
UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 00364982 9





HISTOIRE GÉNÉRALE

DES ARABES

ORLÉANS, IMP. DE G. JACOB, CLOÎTRE SAINT-ÉTIENNE, 4

HISTOIRE GÉNÉRALE
DES ARABES

LEUR EMPIRE, LEUR CIVILISATION
LEURS ÉCOLES PHILOSOPHIQUES, SCIENTIFIQUES
ET LITTÉRAIRES

PAR L.-A. SÉDILLOT

Ancien professeur d'histoire au lycée Saint-Louis,
Membre du conseil de la Société asiatique
et de la commission centrale de la Société de géographie,
Secrétaire du Collége de France, etc.

DEUXIÈME ÉDITION

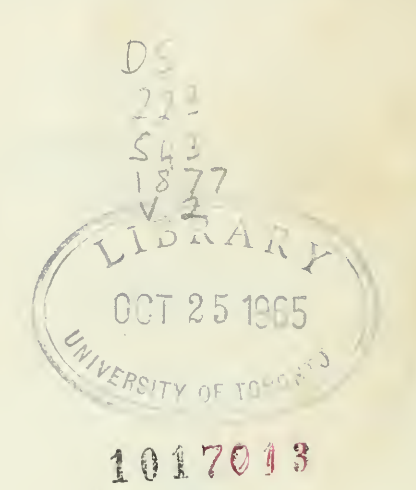
TOME II



PARIS
MAISONNEUVE ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS
25, QUAI VOLTAIRE, 25

—

1877



DS
LIBRARY
OCT 25 1965
UNIVERSITY OF TORONTO
1017013

HISTOIRE GÉNÉRALE

DES ARABES

ET DE LEUR EMPIRE

LIVRE VI

TABLEAU DE LA CIVILISATION ARABE

CHAPITRE PREMIER

ÉCOLE DE BAGDAD. — PROGRÈS DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Les Arabes sont au moyen âge les seuls représentants de la civilisation ; ils font reculer la barbarie qui s'était étendue sur l'Europe, ébranlée par les invasions des peuples du Nord ; ils remontent « aux sources éternelles de la philosophie grecque, » et, loin de se borner à préserver de toute atteinte le trésor des connaissances acquises, ils l'agrandissent et ouvrent des voies nouvelles à l'étude de la nature.

Des guerres d'invasion, à peine interrompues par les discordes civiles, des expéditions lointaines et d'éclatants triomphes avaient rempli le premier siècle de l'hégire ; même en 750, après la chute des Ommïades, rien n'annonçait qu'au tumulte des armes allait succéder, dans l'empire des khalifes, une période illustrée par les seuls travaux de l'intelligence. Plus occupés à faire des conquêtes et à propager leur système religieux qu'à favoriser les lettres et les sciences, les successeurs de Mahomet avaient jusque-là ravagé la Syrie, la Perse jusqu'à l'Indus et à la mer Caspienne, tout le nord de l'Afrique, la majeure partie de l'Espagne, menaçant d'envahir la Gaule, si Charles Martel n'eût arrêté ce torrent dévastateur en taillant en pièces les troupes d'Abdérame dans les plaines de la Loire ; mais, sous les Abbassides, une noble émulation, et par dessus tout l'exemple et la protection du souverain, devaient faire disparaître l'ignorance et la grossièreté justement reprochées aux disciples de Mahomet. Les esprits se pénétrèrent d'idées nouvelles, et l'on vit naître alors un grand nombre d'écrits de tout genre, source d'une infinité d'autres, qui firent de la langue arabe la langue savante de l'Orient et de tous les États musulmans.

Presque tous ces écrits subsistent encore, et leur réunion forme une des plus vastes littératures que l'on connaisse.

C'est au khalife Abou-Giafar-Almanzor qu'est due la première impulsion donnée à l'étude des sciences exactes. Au milieu des traditions incomplètes ou confuses qu'on a réunies sur l'histoire des anciens Arabes,

on distingue à peine quelques notions d'astronomie pratique. Le spectacle du ciel avait attiré leur attention comme celle de tous les peuples que la douceur du climat et la sérénité de l'air invitent à observer les astres, sans leur inspirer néanmoins le désir de déterminer les lois des mouvements célestes. Les noms des planètes et de certaines étoiles dont ils faisaient des divinités, une indication assez exacte des mansions de la lune et des croyances purement astrologiques, voilà tout ce qu'ils avaient inventé ou recueilli dans leurs rapports avec les nations qui les environnaient. Ils employaient l'année lunaire; mais il ne paraît pas qu'ils aient jamais cherché à fixer l'incertitude des temps par des ères ou époques d'un usage général. Aussi est-il presque impossible d'établir un ordre régulier dans cette longue série de faits dont se composent les annales de l'Arabie jusqu'au moment où une révolution habilement préparée vint briser les cultes divers de ses populations nomades, les réunir sous la loi du Coran et développer chez elles de nouvelles inclinations (1).

« Les Arabes, dit M. de Humboldt dans son *Cosmos,* étaient admirablement disposés pour jouer le rôle de médiateurs et pour agir sur les peuples compris depuis l'Euphrate jusqu'au Guadalquivir et la partie méridionale de l'Afrique moyenne. Ils possédaient une activité sans exemple, qui marque une époque distincte dans l'histoire du monde ; une tendance opposée à l'esprit intolérant des Israélites, qui les portait à se fondre avec les peuples vaincus, sans abjurer toutefois, en dépit de ce perpétuel échange de contrées, leur carac-

tère national et les souvenirs traditionnels de leur patrie originaire. Tandis que les races de la Germanie ne commencèrent à se polir que longtemps après leurs migrations, les Arabes apportaient avec eux non seulement leur religion, mais aussi une langue perfectionnée et les fleurs délicates d'une poésie qui ne devait pas être perdue pour les troubadours provençaux ni pour les minnesingers.

« Si l'on veut rechercher comment l'invasion des Arabes en Syrie et en Palestine, et plus tard la prise de possession de l'Égypte, éveillèrent chez eux le goût de la science et le désir d'en hâter les progrès par eux-mêmes, il faut tenir compte de leurs dispositions naturelles pour les jouissances de l'esprit, de la configuration particulière du sol et des anciennes relations de commerce qui unissaient les côtes de l'Arabie avec les États voisins parvenus à une haute civilisation. Il entrait sans doute dans les merveilleux desseins de l'harmonie du monde que la secte chrétienne des nestoriens, qui a si utilement contribué à répandre au loin les connaissances acquises, éclairât aussi les Arabes avant qu'ils entrassent dans la savante et sophistique Alexandrie, et que le nestorianisme chrétien pût pénétrer dans les contrées orientales de l'Asie sous la protection armée de l'islamisme. Les Arabes, en effet, furent initiés à la littérature grecque par les Syriens, qui étaient, comme eux, de race sémitique, et les Syriens avaient eux-mêmes reçu cette connaissance des nestoriens poursuivis pour crime d'hérésie. Déjà Mahomet et Abou-Bekre vivaient, à la Mecque, en relations d'amitié avec des médecins qui s'étaient formés

par les leçons des Grecs et dans le célèbre établissement qu'avaient fondé les nestoriens à Édesse, en Mésopotamie. »

Ce fut dans l'école d'Édesse, qui semble avoir servi de modèle aux écoles des bénédictins du mont Cassin et de Salerne, que prit naissance l'étude scientifique des substances médicinales empruntées aux minéraux et aux plantes. Lorsque cet institut fut détruit, sous Zénon l'Isaurien, par un fanatisme irréfléchi, les nestoriens se répandirent dans la Perse, où ils acquirent bientôt une grande influence politique, et fondèrent à Djondisabour, dans le Khousistan, un nouveau collége médical qui fut très-fréquenté ; vers le milieu du VIIe siècle, ils avaient déjà propagé dans l'Inde et la Chine leurs idées et leur croyance. Les semences de civilisation occidentale, répandues en Perse par des moines instruits et par des philosophes exilés de l'école platonicienne d'Athènes à la suite des persécutions de Justinien, furent recueillies et mises à profit par les Arabes pendant leurs premières incursions en Asie. Les Ommïades, devenus les maîtres du monde, protégèrent les savants, mais on n'a pu dire qu'il fallait placer à Damas et non à Bagdad le point de départ des travaux d'une école nouvelle ; c'est au khalife abasside Almanzor qu'on doit en rapporter l'honneur ; il avait reçu, paraît-il, ses premières notions d'astronomie d'*un Indien ;* mais, comme nous l'avons fait remarquer, les doctrines indiennes n'avaient pas beaucoup de valeur, puisque les Arabes les abandonnèrent dès qu'ils furent en possession des livres grecs ([2]).

Les successeurs d'Abou-Giafar-Almanzor imitèrent

son exemple et favorisèrent le développement de toutes les branches de l'intelligence humaine à une époque où les sciences et les lettres étaient généralement négligées en Europe. Pendant que Charlemagne essayait vainement d'en ranimer le goût, ces khalifes, appelant auprès d'eux les hommes les plus instruits des provinces qu'ils avaient réunies sous leur domination, faisaient traduire du grec les ouvrages les plus estimés et formaient de vastes établissements destinés à de riches bibliothèques et à des écoles publiques. On enseignait, concurremment avec le texte et les commentaires du Coran, les livres d'Aristote, d'Hippocrate, de Galien, de Dioscoride, d'Euclide, d'Archimède, d'Apollonius, de Ptolémée, etc., dont plusieurs nous ont été transmis immédiatement par les Arabes avant qu'on en eût retrouvé les originaux grecs. Les mêmes princes instituaient à Bagdad des académies où se discutaient les objets qui ne pouvaient être traités que par d'habiles maîtres, et ils fondaient cette école célèbre qui devait élever les plus beaux monuments de l'astronomie du moyen âge.

Almamoun, le septième khalife de la maison d'Abbas, fut, après Almanzor, celui des souverains de Bagdad qui se rendit le plus recommandable par son instruction et ses efforts constants pour le progrès des sciences. Mais si ce prince donna son nom au siècle dont il assura la gloire littéraire, il ne faut pas cependant oublier ses prédécesseurs, Mohammed-al-Mahadi et Haroun-al-Raschid, qui portèrent par leurs vertus et leur magnificence le khalifat d'Orient au plus haut point de splendeur. Les productions des savants et des

poètes, qu'ils comblaient de bienfaits, ajoutèrent à l'éclat de leur règne ; plusieurs ouvrages grecs et persans furent traduits en syriaque et en arabe, et les chrétiens répandus en Asie secondèrent par leurs travaux le zèle de ces khalifes. Alors fleurirent l'astronome Mashallah, si vanté par Aboul-Pharadje, Ahmed-ben-Mohammed-Alnehavendi, le plus ancien des observateurs arabes, et le mathématicien Hegia-ben-Yousef, le premier traducteur d'Euclyde. Nous n'avons pas besoin de rappeler à quel degré de perfection les arts mécaniques étaient parvenus dès cette époque ; l'horloge à eau envoyée par Haroun-al-Raschid à Charlemagne, et dont la description a été conservée, et les présents offerts à l'empereur de la Chine suffiraient pour en donner une idée, si les récits des historiens ne faisaient pas connaître en détail toutes les merveilles de ce genre accumulées à la cour de Bagdad. C'est surtout au fils de Haroun, Almamoun, l'Auguste des Arabes, qu'appartient l'honneur d'avoir achevé l'ouvrage commencé par son aïeul Almanzor. Ce prince, entouré de l'élite des savants et des artistes, recueillit à grands frais les écrits de l'école d'Alexandrie, et ses rapports avec les empereurs de Constantinople lui permirent de faire rechercher jusque dans Athènes les ouvrages philosophiques des Grecs. Il ordonna d'abord la révision de l'*Almageste* de Ptolémée, dont une première traduction avait été faite, sous Haroun-al-Raschid, par les soins d'Iahia-ben-Khaled le Barmécide. Les instruments nécessaires furent construits par d'habiles artistes, et la *Table vérifiée*, dont Iahia-ben-abi-Mansour est considéré comme le principal auteur, présenta bientôt les résultats

des observations entreprises simultanément à Damas et à Bagdad ([3]).

Send-ben-Ali, qui avait été le collaborateur d'Iahia, fit d'autres observations, en 832 et 833, avec Khaled-ben-Abdelmalek Almerouroudi. C'est à ces deux astronomes, assistés d'Ali-ben-Isa et d'Ali-ben-Albahtari, que l'on doit aussi la mesure d'un degré du méridien. Après s'être rendus dans la plaine de Sennaar, ils marchèrent vers le sud, puis vers le nord, jusqu'à ce que la hauteur du pôle eût varié de soixante minutes, et trouvèrent pour la valeur du degré terrestre, les uns cinquante-sept milles, les autres cinquante-six milles et un quart, chaque mille contenant quatre mille coudées noires; cette mesure offre la même incertitude que celle d'Ératosthène relativement à la longueur du module dont on fit usage. Laplace adopte le chiffre de deux cent mille cinq cents coudées noires. Ce nombre doit être porté soit à deux cent vingt-cinq mille, soit à deux cent vingt-huit mille. Montucla, en prenant pour résultat cinquante-six milles et cinquante-six milles deux tiers, discute d'une manière fort judicieuse quelle confiance on doit accorder à cette évaluation. Send-ben-Ali et Khaled firent leur observation, au rapport de Masoudi, entre Racca et Tadmor, tandis que Caussin a nommé, d'après Ebn-Jounis, Tadmor et *Wamia*, qu'il croit être Apamée. Caussin n'a pas pris garde que la ville dont il s'agit doit être sur le méridien de Tadmor et à un degré de distance au nord ou au sud, et qu'Apamée de Syrie se trouve à deux degrés à l'ouest de Tadmor. Il raisonne d'après l'orthographe du mot au lieu de consulter la position géographique

du lieu. Le nom est d'ailleurs écrit de telle sorte qu'on peut lire Waset, ville voisine de Racca, qui satisfait à toutes les conditions.

A la même époque, Ahmed-ben-Abdallah-Habasch rédigeait trois tables sur les mouvements des planètes, après avoir vérifié lui-même les déterminations de ses devanciers, et Al-Abbas-ben-Saïd-al-Jauheri contribuait par ses travaux à illustrer le règne d'Almamoun. A côté de ces astronomes célèbres se placent naturellement les noms d'Ebn-Ishah-ben-Kesouf, d'Abdallah-ben-Shahl-ben-Naoubackh et d'Alfragan (Alfergani), qui prirent une part très-active à la correction des tables grecques ; non seulement les erreurs de Ptolémée furent rectifiées sur plusieurs points importants, mais encore le mouvement de l'apogée du soleil reconnu. On évalua l'obliquité de l'écliptique à 23° 33' 52", et des observations d'équinoxes faites avec beaucoup de soin conduisirent à une estimation très-précise de la longueur de l'année ; les éclipses, les apparitions de comètes, les autres phénomènes célestes devinrent l'objet d'une scrupuleuse attention, et les taches du soleil furent même signalées.

Si les auteurs de la *Table vérifiée* rendirent à la science un véritable service, il ne faut pas croire cependant qu'ils introduisirent les premiers chez les Arabes cette méthode positive qui soumet tout aux lois de l'expérience. Avant eux, Mohammed-ben-Ibrahim-al-Fazari comparait l'astronomie des Indiens à celle des Grecs ; Ahmed-ben-Mohammed-al-Nehavendi observait dans la ville de Djondisabour et composait, en 803 de notre ère, de nouvelles tables intitulées : *Almostamal* ; enfin

Mashallah, qui florissait déjà sous le règne d'Abou-Giafar-Almanzor, et qu'Aboulpharadje appelle le phénix de son siècle, écrivait ses traités de l'astrolabe et de l'armille, et exprimait sur la nature des corps célestes des idées très-sages.

Mohammed-ben-Musa-Alkhowarezmi qui rédigea, à la demande d'Almamoun, un abrégé du Sind-Hind ou des tables indiennes, est plus connu comme mathématicien que comme astronome, et nous parlerons plus loin de son traité d'algèbre. Alkendi, son contemporain, ne paraît pas non plus devoir être mis au rang des observateurs, mais ce fut l'un des savants les plus estimés de son temps; polygraphe d'un ordre supérieur, il composa plus de deux cents ouvrages dont les titres divers nous ont été conservés, sur l'arithmétique, la géométrie, la philosophie, l'astrologie, la météorologie, l'optique, la médecine, etc. Versé dans la connaissance de la langue grecque, il sut tirer très-habilement parti des écrits des écoles d'Athènes et d'Alexandrie, et y ajouta de savants commentaires; ses livres sont remplis de faits curieux et intéressants; on les a mis souvent à contribution au moyen âge.

Albumazar (Abou-Maaschar), élève d'Alkendi, se livra plus spécialement à l'étude des phénomènes célestes; il fit d'utiles observations d'après lesquelles la table appelée Zidj-abou-Maaschar a été calculée. Quoiqu'on ne le connaisse guère en Europe que par ses nombreux opuscules sur l'astrologie, on ne peut lui refuser une place distinguée parmi les astronomes observateurs dont l'Orient s'honore à juste titre (1).

Après la mort d'Almamoun, les travaux n'avaient pas

été interrompus ; les auteurs de la *Table vérifiée* avaient eu dans les fils de Musa-ben-Schakir, Mohammed, Ahmed et Hassan, des continuateurs très-zélés. Ebn Jounis s'appuie fréquemment sur leurs observations et les estimait très-exactes. On voit dans la table hakémite qu'ils faisaient le moyen mouvement du soleil dans l'année persane de $11^s\ 29^o\ 39'\ 8''\ 2'''$, en degrés 359,45' 39" 58''' 2'''', sa plus grande équation de 2° 0' 50", le lieu de son apogée au temps d'Iezdedjerd (16 juin 632 de l'ère vulgaire) de 20° 44' 19" des gémeaux, son mouvement de 1° en soixante-six années persanes.

Ahmed, le second des trois frères, qui s'était surtout adonné à la mécanique, fit en 851 une table particulière dans laquelle il établit que le moyen mouvement du soleil dans l'année persane était de $11^o\ 29^s\ 45^o$ 40", en degrés 359° 45' 40", sa plus grande équation 2° 0' 8", et le lieu de son apogée 24° 33' des gémeaux. Ces évaluations s'éloignent peu de celles des modernes.

Cependant la précession des équinoxes supposée de 1° en soixante-six ans n'était point ramenée à sa juste valeur ; Habasch avait trouvé pour le lieu de Régulus l'an 630 de notre ère, 13° du lion environ ; les trois frères observèrent cette étoile en 840 et 847, et reconnurent qu'elle avait avancé dans ces sept années de 6' 15", ce qui donnerait par an 53" 24''' ; ce ne fut qu'un siècle plus tard que l'on corrigea cette estimation qui se rapprochait déjà de la vérité.

L'observatoire des fils de Musa était situé sur le pont de Bagdad qui aboutissait à la porte *Bal-al-Tac* ; c'est

là qu'ils avaient fixé à 23° 35' l'obliquité de l'écliptique, et qu'ils avaient remarqué pour la première fois les différences de la plus grande latitude de la lune. L'aîné des trois frères, Mohammed (Abou-Djafar-ben-Musa-ben-Schakir) avait dressé des éphémérides pour les lieux des planètes, et les éléments de ses tables servaient encore dans les calculs longtemps après lui ; Thebit-ben-Corrah fut son disciple en astronomie.

Ce qui caractérise surtout l'école de Bagdad à son début, c'est l'esprit véritablement scientifique qui préside à ses travaux ; marcher du connu à l'inconnu, se rendre un compte exact des phénomènes pour remonter ensuite des effets aux causes, n'accepter que ce qui a été démontré par l'expérience, tels sont les principes enseignés par les maîtres. Les Arabes, au IXe siècle, étaient en possession de cette méthode féconde qui devait être si longtemps après entre les mains des modernes l'instrument de leurs plus belles découvertes. Thebit-ben-Corrah, qui mourut l'an 900 de l'ère chrétienne, et qui avait à sa disposition les observations astronomiques faites depuis le règne d'Almamoun, regrettait qu'on n'en eût pas recueilli un plus grand nombre, et reconnaissait hautement qu'elles seules pouvaient assurer le progrès de la science. Cet habile mathématicien, qui paraît avoir appliqué le premier l'algèbre à la géométrie, traduisit de nouveau l'Almageste, fit ressortir avec soin les corrections que les auteurs de la *Table vérifiée* avaient apportées aux déterminations de Ptolémée, et y ajouta lui-même de très-bonnes remarques. S'il admit la doctrine aujourd'hui abandonnée de la *trépidation des fixes*, il ne faut

pas oublier que c'était une idée grecque. Aussi doit-on repousser le jugement trop absolu de Delambre sur un savant qui fut réellement un des promoteurs les plus actifs de l'astronomie.

L'intervalle qui sépare les fils de Musa-ben-Schakir d'Albatégni se trouve aussi rempli par les observations d'Aboul-Abbas-Fadhl-ben-Hatem-al-Nairizi et par celles de Mohammed-ben-Isa-Abou-Abdallah, surnommé le Mahani.

Al-Nairizi s'appliqua surtout à rectifier les erreurs qui s'étaient glissées dans les écrits des astronomes d'Almamoun, et qui avaient été reproduites jusqu'à lui sans examen nouveau ; observateur zélé, excellent géomètre, il composa un commentaire sur l'Almageste et laissa des tables qui étaient encore un siècle plus tard consultées avec fruit ; Ebn-Jounis, qui le cite très-fréquemment, lui reproche çà et là quelques inexactitudes, mais il se plaît, en toute occasion, à rendre justice à son mérite (5).

La Bibliothèque des philosophes, d'Alzouzéni, nous fait plus particulièrement connaître le Mahani comme mathématicien, mais la grande table hakémite nous le montre marchant sur les traces des auteurs de la *Table vérifiée,* et déterminant avec une extrême précision tous les phénomènes célestes survenus de son temps, éclipses de soleil et de lune, conjonctions de planètes, etc., de 854 à 868. Ces indications éparses, dont on peut apprécier l'importance pour l'évaluation des moyens mouvements, nous font regretter plus vivement que jamais la perte ou l'absence des ouvrages originaux où elles sont consignées, et l'on ne comprend

pas que les voyageurs entretenus à grands frais en Orient n'aient pas pour mission spéciale de rechercher et d'acquérir tant de manuscrits qui nous manquent, et qui jetteraient un jour nouveau sur une des périodes les plus intéressantes de l'histoire des sciences.

On s'est accoutumé à considérer Albatégni, qui suit presque immédiatement le Mahani, comme le représentant de l'école arabe au IX[e] siècle, parce que son traité d'astronomie nous est seul connu, et l'on a mis sous son nom plusieurs découvertes dont l'honneur revient de droit à ses devanciers.

« Albatégni, disait Bailly, nous a laissé quatre observations d'éclipses du soleil et de la lune, qui, avec celles de Thius, sont utiles pour remplir les déserts qui séparent les astronomes d'Alexandrie des astronomes modernes ; il y a dans les observations une lacune de douze à treize siècles. » Cette opinion est complétement renversée par le tableau que nous venons de tracer des premiers progrès de l'astronomie chez les Arabes ; Bailly toutefois avait une excuse : il ne faisait que répéter une erreur adoptée presque généralement par les savants du XVI[e] et du XVII[e] siècle. Montucla n'était pas plus heureux lorsqu'il attribuait à Albatégni, dans son *Histoire des mathématiques*, la correction du mouvement de précession des équinoxes supposé par les anciens d'un degré en cent ans. Cette correction avait été faite longtemps avant lui : le mouvement de l'apogée du soleil, inconnu à Hipparque et à Ptolémée, et l'excentricité de l'orbite de cet astre, avaient été également signalés dès le règne d'Almamoun ; et il serait tout aussi téméraire d'affirmer qu'Albatégni eut la pre-

mière idée de la substitution des sinus aux cordes, tant qu'on ne possèdera pas et qu'on ne pourra consulter les écrits de ceux qui l'ont précédé.

Cet astronome, si vanté des Européens, a joué chez les Arabes le même rôle que Ptolémée chez les Grecs; tous deux ont reproduit l'exposé des connaissances acquises de leur temps, et leurs ouvrages ayant presque seuls surnagé au milieu des révolutions des empires, on n'a point hésité à les regarder comme la dernière expression de la science grecque et de la science arabe; mais, comme Ptolémée, Albatégni fut dépassé par ses successeurs; comme Ptolémée, il n'a qu'un titre fort contestable à la qualification d'inventeur que certains écrivains s'obstinent à lui donner encore, et l'heure n'est pas peut-être éloignée où il sera enfin permis de rendre à chacun le bien qui lui appartient (6).

Albatégni observait à Racca en 880; il mourut en 929; et on lui doit assurément beaucoup de reconnaissance pour la part très-active qu'il a prise aux grands travaux de l'école de Bagdad; combien il est à regretter, dans l'intérêt même de sa gloire, que ses Tables astronomiques, si célèbres dans tout l'Orient, ne nous soient point parvenues! La version latine de son traité: *De Scientia stellarum*, que l'on suppose être de *Plato Tiburtinus*, et qui fut commentée par Regiomontan, fourmille de fautes, et malheureusement le texte arabe n'a pu être retrouvé; nous avons pourtant de fortes raisons de croire qu'il existe dans la bibliothèque du Vatican et à l'Escurial, et peut-être un jour réussira-t-on à rectifier les passages mal traduits. Déjà Halley a proposé, dans les *Transactions philosophiques*, un assez

grand nombre de corrections qu'il serait intéressant de vérifier sur le texte de l'auteur arabe ; une copie de la traduction que contient le manuscrit latin de la Bibliothèque nationale, nº 7266, et que nous avons eu l'occasion d'examiner, tout en justifiant sur quelques points l'opinion du savant anglais, offre en général les mêmes erreurs que les éditions de 1597 et de 1645.

Parmi les astronomes arabes qui fleurirent dans le même temps, nous devons encore mentionner Sehel-ben-Bashar et Mohammed-ben-Mohammed-ben-Iousef-al-Samarcandi, qui contribuèrent par leurs observations à perfectionner la *Table vérifiée ;* Ali-Aboul-Hassan-ben-Ismaïl-Jauheri, Abou-Djafar-ben-Ahmed-ben-Abdallah-ben-Habasch, Costa-ben-Luka, l'émule d'Alkendi ; Mohammed-ben-Alhosain-ben-Hamid-ben-Aladami, qui paraît avoir fait usage des tables indiennes, etc., mais c'est aux fils d'Amadjour-al-Turki qu'il faut assigner le rang le plus distingué.

Les *Benou-Amadjour*, et sous ce nom l'on comprend Ali-ben-Amadjour et son fils Aboul-Hassan-Ali-ben-Amadjour, observèrent pendant près d'un demi-siècle, de 885 à 933, et rédigèrent la *Table al-bedia* (la nouvelle, la merveilleuse), ouvrant par leurs travaux une voie nouvelle à d'importantes découvertes ; ils se faisaient aider ordinairement par un affranchi appelé Moflih, qui composa lui-même des tables astronomiques, et ils avaient signalé de notables différences dans les mouvements de la lune, tels qu'ils avaient été calculés avant eux, soit par les Grecs, soit par les Arabes ; Aboul-Hassan-Ali-ben-Amadjour remarqua aussi que

les limites de la plus grande latitude de la lune n'étaient pas constamment les mêmes, comme le supposaient Ptolémée et Albatégni ; il faut encore, sur ce point, réformer le jugement que M. Biot a porté sur les Arabes, dans le *Journal des savants* (1843, p. 610). Si les Benou-Amadjour ne poussèrent point leurs investigations jusqu'à la découverte d'une troisième inégalité, ils avaient du moins frayé la route à leurs successeurs ; il était impossible que des savants, entraînés vers l'étude de l'astronomie par le seul désir de connaître, ne fussent point frappés des anomalies signalées par les fils d'Amadjour, et ne cherchassent point, après s'en être rendu un compte exact, à les expliquer par des hypothèses nouvelles (7).

C'est en effet ce qui devait arriver cinquante ans plus tard.

Mais déjà le khalifat d'Orient avait été ébranlé par des révolutions successives ; depuis la mort d'Almamoun (833), douze princes avaient occupé le trône ; tous s'étaient montrés animés d'un amour éclairé des sciences et des lettres ; tandis qu'ils cherchaient à oublier dans l'entretien d'hommes instruits les dangers qui les menaçaient, l'émeute grondait aux portes de leur palais, et le démembrement de l'empire musulman s'avançait à grands pas. De toutes parts, on l'a vu plus haut, s'étaient élevées des dynasties indépendantes ; l'Esgagne était depuis longtemps perdue pour les Abassides ; en Afrique, les Edrissites, les Mequinez, les Medrarites dominaient à Fez, Miknasa, Sedjelmesse ; les Rostamites et les Abdoulouates possédaient Tahart et Tlemcen ; à Cairowan régnaient les Aglabites, et

déjà les Fathimites marchaient à la conquête de l'Égypte, dont les Thoulonides s'étaient emparés de 867 à 905. L'Orient était le théâtre de mouvements semblables. Almamoun avait donné le funeste exemple d'accorder à Thaher, en récompense des éminents services qu'il en avait reçus, le Khorasan en toute souveraineté. Dans la suite, d'autres gouverneurs avaient sollicité le même privilége et étaient devenus tout à fait indépendants. A ces rebelles, il s'en était joint d'autres qui, sous le prétexte spécieux de replacer la couronne sur la tête des Alides, avaient refusé d'obéir aux descendants d'Abbas, et qui, n'ayant pu réussir dans leur projet principal, étaient du moins venus à bout de se saisir de quelques provinces et d'y régner en souverains. Déjà aux Thahérites avaient succédé les Soffarides (872-905) et les Samanides (874); les Dilemites s'établissaient dans le Tabarestan en 927 ; enfin les Bouides, maîtres de la Perse, allaient, sous le titre d'Émirs-al-Omrah, prendre à Bagdad les rênes du gouvernement, et, nouveaux maires du palais, ne laisser aux Abbassides qu'une autorité purement nominale.

Au milieu de ces grands changements, l'impulsion imprimée aux études ne s'était point ralentie, et dans la plupart des villes de l'empire, la science avait ses représentants : à Damas, à Schiraz, à Samarcande, l'astronomie était toujours cultivée, et sous Thaher-ben-Abdallah, quatrième prince de la dynastie des Thahérites, on faisait des observations à Nischabour avec une grande armille dont parle Ebn-Jounis.

On peut croire cependant que les révolutions qui se

multipliaient avec tant de rapidité dans les États musulmans auraient fini par faire disparaître entièrement, pendant la seconde moitié du Xe siècle, les dernières lueurs de l'école arabe, si deux princes de la famille des Bouides, Adhad-Eddaulah et Scharf-Eddaulah, n'avaient su ranimer le zèle des savants en s'initiant à leurs travaux, en les encourageant par leurs bienfaits.

Aux Benou-Amadjour avait succédé le shérif Aboul-Cassem-Ali-ben-Alhonain-ben-Mohammed-ben-Issa, surnommé Ebn-al-Aalám, qui fit de nombreuses observations et rédigea une table astronomique dont nous n'avons malheureusement que le titre ; mais si nous apprécions Ebn-al-Aalam d'après le sentiment des Arabes eux-mêmes, c'était un homme très-habile, et qui devait soutenir avec honneur l'œuvre de ses devanciers ; il détermina d'une manière très-exacte la précession des équinoxes, et les instruments dont il faisait usage pour ses observations étaient fabriqués de sa main.

Vers le même temps, Abderrahman-Soufi composait son *Uranographie.* On avait cru d'abord que cet ouvrage était tout à fait original, et Hyde n'hésitait pas à placer l'auteur au premier rang des astronomes de l'Orient ; nous savons aujourd'hui qu'Abderrahman-Soufi avait seulement considéré les grandeurs des étoiles comprises dans le catalogue de Ptolémée, qu'il avait conservé toutes les latitudes, et qu'il s'était contenté pour les longitudes d'ajouter 12° 42', afin de les réduire au 1er octobre 964 ; on ne peut douter toutefois qu'il n'ait été observateur, et à cet égard les assertions de ses contemporains se trouveront un

jour confirmées par l'examen approfondi de ses ouvrages (8).

Adhad-Eddaulah apprit l'astronomie d'Ebn-al-Aalam; il étudia le ciel étoilé avec Abderrahman-Soufi, et il aimait à se vanter d'avoir eu de tels maîtres ; ce prince, ami des lettres, devait attirer à sa cour tous les hommes de science, et s'il ne reçut pas comme Almamoun le surnom d'Auguste des Arabes, on peut dire qu'il imprima une activité remarquable à l'école de Bagdad. Abdallah-ben-Alhassan-Aboul-Cassem et Al-Coluzi se distinguèrent sous ses auspices; Djafar, fils du khalife Moktafi-Billah, écrivit un traité sur les comètes ; Almauzeli et Mogétabi sont également cités avec éloge par Alzouzéni. En Syrie, Alsaraki trouvait un protecteur éclairé dans Seif-Edaullah et Al-Hassan-ben-Ahmed-al-Hamdani, originaire de l'Yémen, s'illustrait par ses écrits aussi bien qu'Abou-Nasser-al-Comi.

Au-dessus de cette pléiade de savants, dont nous possédons à peine quelques fragments, brillent les astronomes Alkuhi et Aboul-wéfa, qui fleurirent sous les règnes d'Adhad-Eddaulah et de Scharf-Eddaulah ; non seulement les récits des biographes, mais encore les traités qui nous ont été conservés du dernier de ces auteurs nous apprennent qu'ils firent un très-grand nombre d'observations, et qu'ils les comparèrent attentivement à celles de leurs prédécesseurs, complétant sur plusieurs points importants les théories de l'école d'Alexandrie.

Alkuhi-Vaidjan-ben-Vastem-Abou-Sahl, astronome et géomètre, fut spécialement chargé de déterminer de

nouveau les mouvements des sept planètes, et de discuter les hypothèses grecques. Ses ouvrages, admirés de ses compatriotes, renfermaient sans doute de curieuses découvertes; il ne nous a été transmis de cet astronome que deux observations rapportées par Alzouzeni : celles d'un solstice d'été et d'un équinoxe d'automne, de l'an 378 de l'hégire. On ne sait guère quel degré de confiance accorder à des observations perdues pour ainsi dire dans un dictionnaire biographique; il est seulement un fait digne de remarque : c'est qu'à l'exemple d'Almamoun, Scharf-Eddaulah voulait que tous les astronomes contribuassent par leurs travaux au succès de l'œuvre commune; Alkuhi était sans cesse entouré des savants les plus estimés de son temps : Abou-Bekre-ben-Saber, Aboul-Hossein-Alkhuzi, Abou-Isaac-Ibrahim-ben-Helal, Abou-Saad-al-Fadhl-ben-Polos-Alchirazi, Aboul-wefa-Mohammed-ben-Mohammed-al-Haseb, Aboul-Hamed-ben-Mohammed-al-Sagani, Aboul-Hassan-Mohammed-al-Samari, Aboul-Hassan-al-Magrebi, etc. (9).

Abou-Isaac-Ibrahim, Al-Sagani et Aboul-wéfa étaient des hommes d'un mérite éminent; le premier entretenait avec ses amis une *correspondance mathématique* qui aurait pu servir de modèle à des publications de ce genre fort rapprochées de nous; le second était profondément versé dans la mécanique, et c'est peut-être à lui que sont dus quelques-uns de ces grands et magnifiques instruments dont les livres arabes font mention. Ainsi l'obliquité de l'écliptique fut observée l'an 995 de J.-C., avec un quart de cercle de quinze coudées de rayon; or cet instrument, suivant l'éva-

luation ordinaire de la coudée, ne pouvait avoir moins de vingt et un pieds et demi ; notre astronomie moderne, dit Bailly, n'en connaît pas de si grands ; mais ce qui est plus extraordinaire, c'est le sextant d'Abou-Mohammed-al-Chogandi, dont on s'était servi en 992, et qui avait quarante coudées de rayon ; le rayon était donc de cinquante-sept pieds neuf pouces environ ; nous avons donné la description de ce sextant, qui était divisé en secondes, et démontré que, déjà au Xe siècle, les Arabes possédaient le gnomon à trou, invention qui leur était contestée.

Aboul-wéfa, dont le nom a retenti si souvent au milieu de nos discussions académiques, était né en 939, à Bouzdjan, petite ville du Khorasan ; il vint s'établir en 959 dans l'Irak, et s'appliqua principalement à corriger les erreurs des astronomes qui l'avaient précédé. La table qui contient les résultats de ses observations, appelée *al-Zidj-al-Schamil* (table générale), fut commentée par le seid Ali-Couschgi et son fils le seid Hassan. Aboul-wéfa, premier traducteur de *Diophante*, écrivit beaucoup sur les diverses branches des sciences exactes, et son *Almageste*, le plus important de ses ouvrages, nous a révélé des découvertes du plus haut intérêt. On y trouve les formules des tangentes et des sécantes dont les géomètres arabes faisaient le même emploi qu'aujourd'hui dans les calculs trigonométriques ; au temps d'Albatégni, on avait déjà substitué les sinus aux cordes ; Aboul-wefa simplifiait, un siècle plus tard, par l'introduction des tangentes, l'expression des rapports circulaires, d'abord si longue et si embarrassée.

Ce n'est pas tout ; frappé de l'imperfection de la théorie lunaire de Ptolémée, il vérifia les anciennes observations et signala, indépendamment de l'*équation du centre* et de l'*évection*, une troisième inégalité qui n'est autre que la *variation* déterminée six cents ans plus tard par Tycho-Brahé. On a vainement cherché à obscurcir la question en produisant une version inintelligible de l'auteur arabe ; les termes qui constatent la découverte sont si formels et si positifs, qu'elle restera désormais acquise à la science ; elle prouve que l'école de Bagdad était parvenue à l'extrême limite des connaissances qu'il était possible d'acquérir sans le secours des lunettes et du télescope. Toutes les allégations de Munk, qui avait pris le Pirée pour un homme, sont tombées l'une après l'autre devant un examen attentif. MM. Biot et Bertrand, qui ont considéré l'honorable Rabbin pour un arabisant et qui en ont fait *une autorité*, se sont fourvoyés à la suite dans une question d'astronomie à laquelle les études de toute leur vie les avaient rendus tous les trois complètement étrangers [10].

Aboul-wéfa semble terminer cette série non interrompue d'observations, qui avait commencé sous les premiers khalifes abbassides et s'était continuée pendant deux cents ans ; après lui, on n'a plus à mentionner qu'Haroun-ben-Ali, qui se fit remarquer par ses nouvelles tables et son habileté dans l'art de construire les instruments.

A partir de cette époque, l'école de Bagdad s'efface peu à peu ; l'Asie devient le théâtre de révolutions politiques incessantes. Mahmoud-le-Ghaznévide prend,

en 997, le titre de sultan et fonde un nouvel empire; bientôt après les Seldjoukides le remplacent, puis se divisent eux-mêmes, et l'on voit s'élever en 1095 les sultanies de Kerman, d'Alep, de Roum et de Damas, tributaires de la Perse. Alors que le grand mouvement des croisades se fait sentir, et absorbe pendant plus de deux siècles tous les autres intérêts, au milieu de ces luttes ardentes qui se compliquent de l'invasion des Mongols, le flambeau des sciences ne s'éteint pas entièrement; seulement c'est en Afrique et en Espagne qu'il jette son plus vif éclat.

Déjà, vers la fin du Xe siècle de notre ère, l'Égypte s'était séparée du khalifat de Bagdad; la capitale des Fathimites allait devenir pour les travaux scientifiques un centre nouveau; sous les règnes d'Aziz et de Hakem, Alotki et Ebn-Jounis se distinguèrent par leurs vastes connaissances; le second surtout, inventeur du pendule et du gnomon à trou, voué entièrement à l'étude de l'astronomie, allait se montrer digne de marcher sur les traces d'Aboul-wéfa et rédiger à son observatoire du mont Mocattam la grande table hakémite [11], qui succéda dans tout l'Orient à l'Almageste de Ptolémée et aux traités de l'école de Bagdad; cette table devait être reproduite chez les Persans par Omar Kheiam (1079); chez les Grecs, dans la syntaxe de Chrysococca; chez les Mongols, dans les *tables ikhaniennes* de Nassir-Eddin-Thousi, vers 1260; chez les Chinois enfin, dans l'astronomie de Co-Cheou-King, 1280.

Ebn-Jounis mourut en 1007, et son zèle trouva des imitateurs; Ben-al-Nabdi, qui résidait au Caire en 1040, rapporte que la bibliothèque de cette ville ren-

fermait alors six mille manuscrits sur les mathématiques et l'astronomie, et de plus deux globes célestes fabriqués l'un par Ptolémée, l'autre par Abderrahman-Soufi. Le plus illustre successeur d'Ebn-Jounis fut sans contredit Hassan-ben-Haithem, qui composa plus de quatre-vingts ouvrages ; il avait fait un recueil d'observations dont on ne saurait trop déplorer la perte, composé un commentaire sur l'Almageste, un autre sur les définitions qui sont en tête des éléments d'Euclide, et un traité d'optique traduit par Risner. Un opuscule de ce mathématicien intitulé : *des Connues géométriques*, offre quelque analogie avec les porismes d'Euclide, qui ont fait si longtemps le désespoir des érudits, et l'on doit regretter le peu d'encouragement que l'on donne à des recherches entreprises pour remettre en lumière les curieux dépôts des connaissances d'un autre âge.

Il faut bien l'avouer, la plupart des traités spéciaux qui existent dans nos bibliothèques n'ont jamais été examinés, et, d'un autre côté, nous sommes loin d'avoir tous les écrits des auteurs justement célèbres que nous venons de mentionner ; encore nous sommes-nous borné à parler des astronomes qui ont observé ; si nous avions voulu présenter la liste complète des savants de l'école de Bagdad, nous aurions eu bien d'autres noms à enregistrer. Il suffit de jeter un regard sur les ouvrages de Montucla, de Dherbelot, d'Edw. Bernard, pour comprendre qu'en nous attachant à ne produire que des documents incontestables, nous n'avons fait ressortir qu'une partie fort restreinte des travaux des Arabes ; le catalogue d'Alzouzeni, que

Casiri a mis si heureusement à contribution dans le siècle dernier, offre également de nombreuses lacunes.

On s'est appuyé sur l'ignorance où nous sommes de tant de manuscrits précieux que l'Orient nous cache encore, pour soutenir que les Arabes s'étaient à peine élevés à la hauteur des hypothèses grecques, et qu'ils ont tout sacrifié à leurs rêves astrologiques ; une telle assertion pourrait être admise s'il s'agissait des Chinois qui, transportant dans le ciel les cérémonies et les grands dignitaires de la cour impériale, faisaient marcher arbitrairement les corps célestes, et qui n'ont eu jamais d'astronomie proprement dite ; mais, appliquée aux Arabes, elle ne saurait soutenir l'examen. On a dit que la science avait été cultivée sous les khalifes abbassides à cause de l'astrologie plutôt que par le sentiment de sa propre beauté ; le premier de ces deux motifs n'exclut pas l'autre, et lorsqu'on voit les Arabes, excités par le seul désir de s'instruire, poursuivre, sans autre mobile que celui de la vérité, le développement des diverses branches des connaissances humaines, on admire sans restriction les efforts de ce peuple nouveau, qui a favorisé par son noble exemple la renaissance des lettres et des arts en Europe.

Sans doute l'astrologie marchait à côté de la vraie science ; mais elle était pour elle, au temps qui nous occupe, un utile auxiliaire ; les astrolabes, ces instruments d'une application si facile, s'étaient multipliés à l'infini, et l'habitude, devenue presque générale, de porter ses regards vers la voûte céleste et de suivre avec attention le mouvement des planètes, devait entraîner les esprits supérieurs, imbus de la lecture

des livres grecs, à la recherche des lois qui régissent l'univers.

Nous manquons encore plus de renseignements sur les écoles si célèbres de l'Espagne et de l'Afrique occidentale ; les historiens qui se sont occupés dans ces derniers temps des annales de la Péninsule sont à cet égard d'une faiblesse désespérante ; Casiri, Middeldorff, de Gayangos, n'ont pu que constater le mouvement littéraire que les khalifes de Cordoue avaient encouragé dans toute l'étendue de leurs États, et qui se fit ressentir encore plusieurs siècles après eux. On sait que Séville, Cordoue, Grenâde, Murcie, Tolède, etc., avaient de riches bibliothèques et des colléges où les mathématiques étaient enseignées. Malheureusement les maîtres de la science nous sont presque aussi inconnus que leurs œuvres ; le nom d'Arzachel est cependant assez célèbre pour qu'on lui consacre une mention particulière, et ceux de Moslemah-al-Magrithi, d'Omar-ben-Khaldoun, d'Iacoub-ben-Tarik, d'Ebn-abi-Thalta, d'Ebn-al-Massih, de Djaber-ben-Afflah et d'Averrcës, ne doivent pas être passés sous silence. Moslemah-al-Magrithi, contemporain de l'astrologue Aben-Ragel, donna un extrait des tables d'Albatégni, et les auteurs des *Tables alphonsines* paraissent s'en être beaucoup servis. Ebn-abi-Thalta fit, pendant trente années consécutives, des observations réputées très-exactes ; Arzachel suivit la même direction ; outre quatre cent deux observations pour la détermination de l'apogée du soleil, il en avait fait d'autres dont on n'a pas tenu compte, et qui établissent avec une précision remarquable la valeur réelle du mouvement de précession

des équinoxes ; elle était à ses yeux de 49 1/2 à 50", et nos tables modernes portent 50". On sait que Ptolémée, Théon et Proclus faisaient la précession de 36'. Nous avons démontré qu'ils n'avaient pas su tirer parti des déterminations d'Hipparque, puisque ces déterminations donnent pour résultat 46",8. M. Biot, qui s'était attribué le mérite de cette remarque, après avoir eu notre travail entre les mains, a reconnu notre droit de priorité, dans le *Journal des Savants* (1843, p. 719) ; mais il ne dit pas que les Arabes avaient atteint les dernières limites de l'exactitude, dans leur théorie de la précession. Arzachel se servait, pour ses observations, d'instruments de son invention. Il avait construit un shafiah qui porte son nom (Zarcallicum), et si l'on en croit Al-Makkari, ses horloges excitaient à Tolède l'admiration générale. Les manuscrits latins de la Bibliothèque nationale contiennent la traduction de quelques opuscules d'Arzachel qui font vivement regretter la perte des principaux traités de ce savant.

Delambre, en le présentant comme l'auteur des *Tables tolétanes*, ajoute que ces tables n'inspirèrent pas une grande confiance, et qu'on leur préféra toujours celles d'Albatégni ; c'est une erreur, que les astronomes du roi Alphonse, copistes d'Albatégni, contribuèrent à répandre. Aben-Ezra professait une haute admiration pour Arzachel ; il nous fait connaître son hypothèse sur l'excentricité du soleil, hypothèse qui consistait à faire tourner dans un petit cercle le centre de l'excentrique, ainsi que Ptolémée en avait donné l'exemple pour la lune. Aboul-Hassan de Maroc, qui le cite

fréquemment, nous apprend aussi qu'Alkemad avait déduit des observations d'Arzachel trois tables fort estimées.

Djaber-ben-Afflah de Séville est auteur d'un petit traité que Gérard de Crémone traduisit en latin, et dont une analyse rapide se trouve dans l'histoire de l'astronomie de Delambre. Il est difficile de déterminer l'époque à laquelle Djaber écrivait. Weidler le croit postérieur à Arzachel, et nous nous rangeons de son avis. Quant au médecin Averroës, dont nous parlerons plus loin, il florissait vers 1150 et s'était, sans aucun doute, occupé d'astronomie ; on lui attribue un commentaire sur l'Almageste ; il aimait à observer et avait cru apercevoir un point noir sur le soleil, un jour où le calcul lui annonçait un passage de Mercure. Nous avons fait connaître un opuscule sur la trigonométrie sphérique d'un certain Aboul-Walid, qui n'est autre qu'Aboul-Walid-Mohammed-ben-Roschd ou Averroës.

Nous pourrions comprendre dans cette nomenclature bien des savants dont parle Casiri, et qui, jusqu'au XVe siècle, cultivèrent les mathématiques avec succès ; mais nous ne remarquons parmi eux aucun observateur proprement dit, et le titre des ouvrages qu'ils ont composés n'est pas même indiqué ; il y a encore là une lacune à remplir ([12]). Il est certain que l'école de Bagdad eut en Espagne les plus illustres représentants, et l'on sait aujourd'hui qu'ils avaient devancé Copernic et Kepler dans l'hypothèse du mouvement elliptique des planètes ([13]).

Pendant cette période, qui finit avec le moyen âge,

l'Afrique occidentale ne resta pas inactive ; Ceuta et Tanger, Fez et Maroc, rivalisaient avec Cordoue, Séville et Grenade ; de leurs écoles sortaient des professeurs habiles, et de nombreux traités sur toutes les branches des sciences témoignent de leur ardeur infatigable. Alpétrage et Aboul-Hassan nous sont seuls aujourd'hui connus par leurs écrits ; le premier, qui florissait vers 1150, observait à cette époque l'obliquité de l'écliptique. Révolté, à la lecture de Ptolémée, de cette complication d'excentriques et d'épicycles tournant autour de centres vides et mobiles eux-mêmes, il proposa un nouveau système tombé depuis dans un oubli profond, mais qui décèle une heureuse tendance à se dégager des fausses hypothèses de l'antiquité ; le second, Aboul-Hassan, observateur éclairé, parcourait au commencement du XIIIe siècle le midi de l'Espagne, une grande partie de l'Afrique septentrionale, et relevait la hauteur du pôle dans quarante et une villes, depuis Ifrane, sur la côte occidentale, jusqu'à la capitale de l'Égypte, c'est-à-dire sur un espace de neuf cents lieues de l'est à l'ouest. Son livre, intitulé : *Des commencements et des fins*, dont la traduction, publiée par nous en 1834 et 1836, mérita à J.-J. Sédillot, mon père, un des grands prix décennaux, en appelant l'attention des érudits sur plusieurs points obscurs d'astronomie et de géographie mathématique, a fait faire un pas important à la science et prouvé que si tous les monuments de cette époque étaient sérieusement explorés, on serait assuré de recueillir une ample moisson de détails curieux et intéressants ([11]). Les Arabes s'affranchissent peu à peu des règles établies ; ce

respect superstitieux pour tout ce qui vient des anciens, reproché par Halley à Albatégni, s'efface de plus en plus ; les théories de Ptolemée sont attaquées avec force et l'immobilité de la terre mise en question ; on peut déjà pressentir Copernic.

Revenons à l'Orient, qui n'avait pas cessé d'être en feu depuis le commencement du XIe siècle. Les conquêtes de Mahmoud le Gaznévide, l'invasion des Turcs seldjoukides, les croisades, la destruction du khalifat du Caire en 1171 par Saladin, le premier des sultans aïoubites, celle du khalifat de Bagdad par le khan des Mongols Houlagou, en 1258, avaient modifié profondément la situation politique de l'Asie ; la science cependant était restée en honneur, et ses représentants n'avaient point laissé périr le dépôt confié à leurs soins. On n'a, jusqu'à présent, aucune donnée exacte sur les travaux qui se rattachent à cette longue période ; quelques noms seuls ont surnagé : Alcasari, mort à Bagdad en 1022 ; Avicenne, médecin et astronome, mort en 1036 ; Fath-ben-Nagebah, constructeur d'astrolabes, mort en 1058 ; Abou-Feth-Abderrahman, vers 1064 ; et à une époque incertaine, Al-Tonukhi, Al-Hassan-ben-Masbah, Alkhasen, Mohammed-ben-Omar-Alpherkan, etc.

Almæon observait l'obliquité de l'écliptique en 1140 ; on voyait fleurir à Damas Altuphiki vers 1120 ; à Ispahan, Abdallah-ben-Schaker-ben-Ali-al-Mothaher-Almadani vers 1170, et Abou-Hanifah, auteur de tables astronomiques estimées, vers 1220 ; à Meragah, Schamoul-ben-Iouda vers 1160 ; enfin, nous trouvons à Bagdad Algazel (Abou-Ahmed) en 1090, Hebath-Allah

en 1120, Alkhacani, mort vers 1135 ; Mobaschar-ben-Ahmed, mort en 1193 ; Mohammed-ben-Mobaschar, mort en 1221, et Nassir-Eddin-Thousi, dont il sera question plus loin ([15]).

Des circonstances heureuses entretinrent l'activité scientifique des esprits ; pendant que le khalifat d'Orient perdait successivement ses plus belles provinces, les vainqueurs rendaient hommage à la supériorité intellectuelle de ceux qu'ils venaient de soumettre en étudiant leurs livres, en s'éclairant de leurs lumières ; Mahmoud le Ghaznévide (997-1030) appelait à sa cour Albirouni, dont la réputation devait s'étendre dans tout l'Orient, et qui nous a laissé sur l'Inde de précieux renseignements ([16]) ; Gelal-Eddin-Melik-Schah (1072-1092), sultan seldjoukide, réunissait autour de lui l'élite des astronomes de son temps et donnait son nom à l'*ère gélaléenne ;* deux cents ans plus tard, le petit-fils de Gengis-Khan (Tchinghiz-Khan), Houlagou, maître de Bagdad (1259), confiait à Nassir-Eddin-Thousi la direction du nouvel observatoire de Méragah, tandis que Gemal-Eddin transportait en Chine, avec le khan suprême Kublai, les sciences des Arabes. Le sultan Mamelouk Mohammed-ben-Kelaoun (1310-1341) protégeait les lettres, et au milieu des troubles qui éclatèrent après sa mort, Ebn-Schatir observait à Damas et composait des tables encore plus exactes que celles de ses devanciers ; enfin les premiers sultans ottomans ne se montrent pas moins favorables aux travaux de l'intelligence, et d'un autre côté le Tartare Oloug-Beg, petit-fils de Tamerlan (Timourlenk), fonde au XVe siècle un observatoire à Samarcande, préside lui-même aux

observations astronomiques, et laisse dans ses tables, comme on le verra plus loin, un monument glorieux de ses efforts et de son génie.

C'est vraiment un spectacle imposant que de voir l'influence de la civilisation arabe triompher de la barbarie de ces conquérants du Nord qui s'abattent sur l'Asie occidentale et méridionale ; Albirouni (Abou-Rihan-Mohammed-ben-Ahmed), le conseiller et l'ami de Mahmoud le Gaznévide (1030), profita d'un séjour prolongé chez les Hindous pour échanger avec eux les connaissances de l'éçole de Bagdad contre les traditions de l'Inde ancienne et moderne ; s'il retrouva au milieu de ces traditions des traces de la science grecque importée en Orient vers les premiers siècles de l'ère chrétienne, ou plus tard par les Nestoriens, il dut communiquer à ses hôtes les découvertes de ses compatriotes et répandre sur son passage bien des idées nouvelles. Les Hindous comme les Chinois paraissent, en effet, avoir emprunté du dehors la plus grande partie de leurs connaissances scientifiques. Il est vrai que le *Sind-Hind* (Siddhanta), traduit en arabe sous le khalifat d'Almanzor, semble avoir, sur quelques points, un caractère d'originalité ; mais s'il y avait eu dans l'Inde, du temps d'Alexandre, une science astronomique déjà avancée, Aristote l'aurait su et l'aurait dit. Il est probable que les Grecs exilés qui portèrent en Asie les idées grecques, aux premiers siècles de l'ère chrétienne, y introduisirent leurs propres méthodes, qui pouvaient fort bien différer de l'Almageste de Ptolémée ; voilà pourquoi les Arabes, qui puisèrent dans un traité hindou leurs premières notions d'astronomie mathéma-

tique, nommèrent la géométrie la *science de l'Inde*, cercle *indien* l'instrument décrit par Proclus pour déterminer la ligne méridienne, chiffres *indiens* le système de numération décimale, qui appartient, selon toute apparence, à l'Occident, et qu'ils attribuèrent une origine *indienne* à la trépidation des fixes, que l'on trouve indiquée dans Théon. Quant au zodiaque lunaire, dont les anciens livres des Hindous font mention et dont M. Biot a essayé récemment, par une misérable confusion de mots, à faire, bien à tort, honneur aux Chinois, il ne faut pas en chercher l'idée première chez telle ou telle nation ; elle est commune aux peuples pasteurs qui ont pris les mouvements de la lune pour base de leur calendrier (17).

Albirouni, qui déclare lui-même avoir fait pour les Hindous des extraits des manuscrits grecs et arabes, exerça longtemps, en Orient, une très-grande influence ; partout on s'en réfère à son autorité ; le géographe Aboul-Feda lui emprunte ses tables de longitude et de latitude des lieux terrestres ; Aboul-Hassan de Maroc s'appuie sans cesse sur ses opinions en astronomie ; tous les mathématiciens le citent avec éloge, et si ses principaux ouvrages ne nous sont pas parvenus, les fragments que nous possédons de ce savant suffisent pour faire reconnaître en lui un mérite aussi solide que varié.

Les observations astronomiques ordonnées cinquante ans plus tard par le sultan seldjoukide Melik-Schah conduisirent, en 1079, à une réforme du calendrier qui précède de six siècles la réforme grégorienne, et

qui est même plus exacte : l'*Annuaire du bureau des longitudes de 1851* donne, pour l'année moyenne, trois cent soixante-cinq jours 2422, et suppose que la nouvelle année persane ne présentait qu'une erreur de deux jours en dix mille ans, tandis que l'erreur est encore de trois jours par l'intercalation grégorienne ; les astronomes arabes, à la tête desquels se trouvaient Omar Alkheiam et Abderrahman-Hazeni, avaient été beaucoup plus près de la vérité ; au lieu d'adopter uniformément huit bissextiles en trente-trois ans, ils comptaient trente-neuf bissextiles en cent soixante et un ans, ce qui donnait, pour l'année moyenne, trois cent soixante-cinq jours 2422, la même précisément que celle de nos tables modernes ([18]).

L'histoire des sultans seldjoukides se confond, à partir du XIIe siècle, avec les grands récits des croisades, et pendant la durée des guerres saintes, l'état des sciences, en Orient, reste couvert d'un voile que personne n'a encore soulevé. Il était certain, toutefois, que les études sérieuses n'avaient point été abandonnées, puisque le khan des Mongols Houlagou accueillait à sa cour (1259) des hommes distingués par leur savoir en mathématiques et en astronomie.

Le plus illustre de ces savants, Nassir-Eddin-Thousi, auteur des *Tables ilkhaniennes*, encouragé par les bienfaits de son nouveau souverain, fit élever l'observatoire de Méragah, rassembla soigneusement les manuscrits épars dans le Khorasan, en Syrie, à Bagdad et à Mossoul, et s'attacha à perfectionner les instruments dont il devait se servir pour ses observations.

Un trou, pratiqué sur la coupole même de l'édifice, permettait de connaître, par la projection des rayons du soleil, les degrés et les minutes de son mouvement diurne, sa hauteur dans les diverses saisons de l'année et la succession des heures. C'était une nouvelle application du gnomon à trou, employé par les Arabes dès le Xe siècle ; de grandes armilles, un *mural* que l'on a comparé à celui de Tycho-Brahé, des quarts de cercle mobiles, des sphères célestes et terrestres formaient, avec des astrolabes de toute espèce, un matériel considérable. Nassir-Eddin, aidé dans ses opérations par Mouwaiad-Eddin-Al-Oredhi de Damas, Alfakr-Eddin-Alkhalathi de Téflis, Nedjm-Eddin-ben-Debbiran de Cazwin, Fakr-Eddin-Almaraghi de Mossoul, Mohi-Eddin-al-Magrebi, etc., termina, en douze années, un travail qui, d'après les premiers calculs, devait en exiger trente. On sait maintenant qu'il se contenta de reproduire la table hakémite d'Ebn-Jounis, en y introduisant un petit nombre de modifications utiles ; mais il n'en est pas moins vrai qu'on se livra dès lors, avec une nouvelle vivacité, aux observations. Les *Tables ilkhaniennes*, abrégées par Ali-Schah-al-Bokhari, par Alnoddam et par Nedjm-Eddin-al-Neboudi, et corrigées par Gaiath-Eddin-Djemschid-ben-Massoud-Alkhatibi, furent suivies dans toutes les écoles jusqu'au temps d'Ebn-Schathir, qui apporta, en 1360, quelques changements aux résultats admis par ses devanciers.

Les Mongols de la Perse rendaient donc à l'école arabe une partie de son ancien éclat ; d'un autre côté, Kublaï-Khan, frère de Houlagou, achevait la conquête de la Chine et transportait dans le céleste empire les

traités des savants de Badgad et du Caire. Co-Cheou-King recevait, en 1280, du Persan Gemal-Eddin, les tables d'Ebn-Jounis, et les étudiait dans tous leurs détails. L'exposé de ses travaux par Gaubil en révèle clairement l'origine ([19]).

Ebn-Schathir, qui, vers le milieu du XVe siècle, devait hériter de la renommée de Nassir-Eddin-Thousi, était originaire de Damas. Ed. Bernard rapporte quelques-unes de ses observations dans une lettre adressée à Flamsteed, et fixe la date exacte de ses travaux. Dherbelot nous apprend que Schems-Eddin-al-Halebi, Schehab-Eddin-Ahmed-ben-Galamallah-ben-Alhasseb et Mohammed-ben-Ibrahim, surnommé Ben-Zérin-Alkhairi, se réglèrent, pour la composition de leurs tables astronomiques, sur celles d'Ebn-Schathir; mais ces ouvrages n'ont été l'objet d'aucun examen, et si les catalogues des principales bibliothèques de l'Europe en mentionnent çà et là quelques-uns, ces précieux débris vont grossir le nombre des manuscrits dont les auteurs sont restés inconnus, et que personne ne s'est donné la peine de parcourir ([20]).

Pendant qu'Ebn-Schathir publiait ses tables à Damas, sous la protection des sultans mamelouks, un nouveau conquérant s'élevait au nord de l'Asie. Tamerlan (Timour-lenk), simple émir de Kesch, après avoir fait ses premières armes dans la province de Khiva, profitait de l'affaiblissement de la domination mongole pour fonder à Samarcande un empire qui devait bientôt prendre des dimensions colossales.

Maître de la Transoxiane en 1370, Tamerlan soumet successivement le Kaptschak, le Kharizme, le Khorasan,

l'Aderbijan, la Géorgie. Après avoir vainement attaqué les Mamelouks, il se replie sur l'Orient et va conquérir le Turkestan et la Perse ; quelques années après, Delhi tombe en son pouvoir, et l'Inde reconnaît ses lois. Il reprend alors l'exécution de ses projets contre les Mamelouks, se jette sur la Syrie, saccage Damas, dont il détruit la célèbre mosquée, et ruine Bagdad en 1401.

Là ne s'arrêtent pas les succès du vainqueur de tant de peuples ; appelé par Michel Paléologue et par des émirs indépendants que menaçaient les Turcs ottomans, il marche à la rencontre du sultan Bajazet, le défait à la bataille d'Ancyre, et dispose de ses États en faveur de Musa.

Ces rapides et vastes conquêtes avaient renouvelé les prodiges du règne de Gengis-Khan ; la Chine cependant manquait encore à l'ambition du nouveau souverain de l'Asie ; au moment où il allait envahir le Cathay et venger les descendants de Kublaï, chassés en 1368 du Céleste empire, il expire dans la ville d'Otrar (1405), à l'âge de soixante-neuf ans. Sa mort entraîne aussitôt le démembrement de la monarchie qu'il avait fondée ; les contrées situées à l'ouest du Tigre, au nord de l'Araxe, au sud et à l'est du Sihoun, recouvrent leur indépendance ; la Perse, la Transoxiane et les provinces septentrionales de l'Hindoustan seules sont maintenues dans l'obéissance par la sagesse et la fermeté de Schah-Rokh, quatrième fils de Tamerlan, qui règne paisiblement jusqu'au milieu du XVe siècle.

Samarcande était devenue la ville la plus riche et la plus florissante de l'Orient ; Tamerlan y avait attiré des

savants, des gens de lettres, des artistes célèbres ; lui-même possédait quelque teinture des mathématiques et de la philosophie, et il avait institué dans sa capitale une académie des sciences. Schah-Rokh, imitant son exemple, composa une magnifique bibliothèque, et profita de ses relations avec les principaux souverains de son temps pour acquérir les manuscrits les plus rares et les plus précieux.

Lorsqu'il eut transporté sa cour à Hérat, Samarcande ne perdit rien de sa splendeur ; Oloug-Beg, fils de Schah-Rokh, chargé du gouvernement de la Transoxiane, se livra tout entier, à l'ombre de l'autorité paternelle, à son goût naturel pour l'astronomie. Présidant lui-même aux observations, il fit dresser de nouvelles tables qui ont immortalisé son nom et qui forment le complément nécessaire des travaux de l'école arabe. Afin que les déterminations fussent exactes, il n'avait rien négligé pour se procurer de bons instruments ; le quart de cercle dont il se servait dans ses relevés de la hauteur du pôle à Samarcande était aussi haut que l'église de Sainte-Sophie, à Constantinople ; il devait avoir, par conséquent, près de cent quatre-vingts pieds ; l'idée première de ces grands instruments n'appartenait pas, il est vrai, à Oloug-Beg, ainsi qu'on l'a vu plus haut ; mais c'était un mérite que d'en avoir compris toute l'importance et d'en avoir fait une heureuse application. Parmi les savants que cet illustre prince avait réunis autour de lui se trouvaient Hassan-Tchelebi, vulgairement appelé Cadhi-Zadeh, Gaiath-el-Milah-el-Din-Djemschid et Ali-ben-Mohammed-Koschdji, qui seul survécut à son maître. A ces noms justement sauvés

de l'oubli, il faut joindre celui de Meriem-al-Tchelebi, fils de Cadhi-Zadeh, qui composa un excellent commentaire sur les tables d'Oloug-Beg, et Mahmoud-Schah-Cholgi, dont Greaves a fait connaître un intéressant opuscule.

Oloug-Beg est considéré, à juste titre, comme le dernier représentant de l'école de Bagdad; un siècle et demi sépare à peine de ce prince l'immortel Kepler, qui renversa de fond en comble les hypothèses et les méthodes grecques, et qui, par la nouveauté et la grandeur de ses conceptions, devint l'un des créateurs de l'astronomie moderne (21).

En cultivant la science des astres, les Arabes devaient donner une attention toute particulière aux diverses branches des mathématiques; ils firent en effet, dans cette direction, des travaux considérables, et l'on peut dire que, sous ce rapport, ils ont été nos instituteurs. Non seulement la géométrie, l'arithmétique et l'algèbre, mais l'optique et la mécanique firent entre leurs mains de remarquables progrès; les *Pneumatiques* et les *Hydrauliques* de Ctésibius et de Héron d'Alexandrie avaient été traduites; il en était de même du livre *Des machines de guerre* de Héron le jeune, et l'on sait que Golius apporta de l'Orient une version du traité appelé *Barulcon*. Mais si les ouvrages spéciaux des Arabes sur cette partie de la science nous manquent aujourd'hui, si nous avons à regretter l'ouvrage que Hassan-ben-Haithem écrivit sur la *vision directe, réfléchie et rompue*, et sur les *miroirs ardents*, du moins pouvons-nous citer l'*Optique* d'Alhazen, qui offre des réflexions judicieuses sur la réfraction, sur le lieu apparent de

l'image dans les miroirs courbes, le foyer des miroirs caustiques, sur la grandeur apparente des objets et le grossissement du soleil et de la lune vus à l'horizon.

L'algèbre reçut aussi d'utiles applications chez les Arabes, qui lui donnèrent son nom d'*algebr w mocabalah* (opposition et réduction). L'origine indienne de cette science n'a pas été jusqu'à présent démontrée, et si le traité de Mohammed-ben-Musa, composé d'après les idées des Hindous, présente de notables différences avec les fragments que nous possédons de Diophante, tout fait présumer que la méthode usitée dans l'Inde était une importation grecque ; nous avons exposé ailleurs les considérations qui tendent à justifier cette opinion ; nous ajouterons que l'algèbre ne devait pas rester stationnaire entre les mains des Arabes qui ont traité les premiers des équations cubiques. Malheureusement, les documents historiques que nous possédons sur cette branche des mathématiques se réduisent à bien peu de chose, et si nos propres recherches ont confirmé les hypothèses de Montucla, on doit regretter qu'on n'ait pas attaché plus d'importance aux traités d'algèbre que l'école de Bagdad a mis au jour. Nous en dirons autant de l'arithmétique, que les Arabes nous ont transmise avec notre système de numération ; nous ne possédons pas encore une seule version authentique d'un de leurs ouvrages sur les nombres ou *algorithmes ;* ce que l'on sait aujourd'hui incontestablement, c'est que les Hindous n'ont adopté l'usage des chiffres qu'à une époque fort moderne, et que, selon toute apparence, ils les avaient reçus de l'Occident. Les Arabes les leur empruntèrent à leur tour, et nous les

transmirent sous une forme différente. On suit avec intérêt les diverses modifications que subirent les chiffres en Afrique et en Espagne, au moyen âge, avant de nous arriver tels que nous les employons à présent. C'est également aux Arabes que nous devons les petites figures qui servent à désigner dans nos almanachs les sept planètes des anciens ([22]).

En géométrie, nous sommes un peu plus au courant des travaux de nos devanciers ; dès le règne d'Almamoun, Euclide, Théodose, Apollonius, Hypsiclès et Ménélaus avaient été traduits ; les traités d'Archimède *De sphæra et cylindro*, et probablement ses autres écrits, étaient commentés, et les productions multipliées des géomètres arabes prouvent que, pendant plusieurs siècles, ils s'occupèrent des questions les plus ardues de la science ; l'ardeur qu'ils apportaient dans leurs discussions se révèle surtout par *leur correspondance mathématique*, dont nous avons recueilli des fragments.

On a longtemps prétendu que les Arabes n'avaient fait que copier les Grecs ; l'on ne peut plus maintenant soutenir une semblable thèse sans être taxé d'ignorance et d'erreur ; non seulement nous devons de la reconnaissance à l'école de Bagdad pour nous avoir conservé les plus importants écrits des savants d'Alexandrie, mais encore la forme qu'elle a donnée à la trigonométrie sphérique ne lui fait pas moins d'honneur. Les Arabes introduisent les tangentes dans les calculs et substituent aux méthodes anciennes des solutions plus simples en proposant trois ou quatre théorèmes qui sont le fondement de notre trigonométrie moderne.

Le petit traité de géométrie spéculative de Hassan-ben-Haithem, que nous avons fait connaître, donne une idée assez juste des considérations métaphysiques que les Arabes ont répandues dans leurs écrits ; nous y avons joint trois opuscules d'Al-Sindjiari que Montucla cite comme l'auteur d'un traité sur les sections coniques, un chapitre de l'épitome de l'imam Muzaffer-al-Isferledi sur les éléments d'Euclide, et un fragment d'Averroës sur la trigonométrie sphérique. On pourrait remplir des volumes d'extraits intéressants des mathématiciens arabes. Nous ne rappelons pas ici les titres de leurs ouvrages, parce que l'histoire de la science chez un peuple consiste moins à accumuler de sèches nomenclatures qu'à montrer les progrès qu'elle a pu faire ; nous nous contenterons de renvoyer aux catalogues des principales bibliothèques de l'Europe où se trouvent encore enfouies tant de richesses inexplorées, et de donner l'extrait suivant d'un excellent mémoire de M. Chasles sur les méthodes en géométrie :

« Thébit-ben-Corah, disciple de Mohammed-ben-Musa, fut un géomètre célèbre qui embrassa les mathématiques dans toute leur étendue. Parmi les nombreux ouvrages qu'il a laissés, et dont on trouve le catalogue dans Casiri, il en est un dont le titre : *De problematibus algebricis geometricâ ratione comprobandis*, aurait dû piquer vivement la curiosité des géomètres, car il annonce que Thébit avait appliqué l'algèbre à la géométrie. C'est sans doute le titre de cet ouvrage qui a fait dire à Montucla que « Thébit a écrit sur la certitude des démonstrations du calcul algébrique, ce qui pourrait donner lieu de penser que les Arabes avaient

eu l'idée heureuse d'appliquer l'algèbre à la géométrie. » Cette conjecture est devenue un fait certain, par la publication de l'ouvrage de Mohammed-ben-Musa [23] et par celle d'un fragment d'algèbre (trouvé dans le manuscrit arabe nº 1104 de la Bibl. impériale) où les équations du troisième degré sont résolues géométriquement [24].

« Mais il ne s'agit encore que d'équations numériques; c'est à Viète qu'est dû le pas immense qu'il fallait franchir pour arriver à l'idée et à la considération d'équations littérales.

« Toutefois, malgré cette restriction dans les spéculations algébriques des Arabes, on peut dire que non seulement ils ont possédé l'algèbre, mais qu'ils ont connu aussi l'art d'exprimer graphiquement les formules, et d'en présenter aux yeux la signification, art si beau et si précieux que Kepler regrettait de ne pas savoir, et qui a été l'une des grandes conceptions de Viète.

« On avait toujours pensé que les Arabes n'avaient pas été au-delà des équations du second degré. On fondait cette opinion sur ce que Fibonacci et Lucas de Burgo s'étaient arrêtés à ce point de la science. Montucla, le premier, l'a mise en doute, et a pensé que les Arabes pouvaient bien avoir traité des équations du troisième degré; il se fondait sur le titre *(Algebra cubica, seu de problematum solidorum resolutione)* d'un manuscrit apporté de l'Orient par le célèbre Golius, et qui se trouve dans la bibliothèque de Leyde. Le fragment d'algèbre trouvé dans le manuscrit nº 1104 confirme la conjecture de Montucla, et en fait un des

points les plus importants de l'histoire scientifique des Arabes.

« La trigonométrie est une des parties des mathématiques que les Arabes cultivèrent avec le plus de soin, à cause de ses applications à l'astronomie. Aussi leur dut-elle de nombreux perfectionnements qui lui donnèrent une forme nouvelle, et la rendirent propre à des applications que les Grecs n'auraient pu faire que très-péniblement.

« Les premiers progrès de la trigonométrie datent d'Albatégni. Ce grand astronome, surnommé le Ptolémée des Arabes (ou tout au moins ses devanciers de l'école de Bagdad), eut l'heureuse et féconde idée de substituer aux *cordes* des arcs, dont les Grecs se servaient dans leurs calculs trigonométriques, les demi-cordes des arcs doubles, c'est-à-dire les *sinus* des arcs proposés. « Ptolémée, dit-il, ne se servait des cordes « entières que pour la facilité des démonstrations ; « mais nous, nous avons pris les moitiés des arcs « doubles. » Albatégni est parvenu à la formule fondamentale de la trigonométrie sphérique, dont il a fait diverses applications. On trouve dans ses ouvrages la première idée des tangentes des arcs et l'expression $\frac{\text{sinus}}{\text{cosinus}}$, dont les Grecs ne se sont pas servis. Albatégni la fait entrer dans les calculs de gnomonique et l'appelle *ombre étendue*. C'est la *tangente* trigonométrique des modernes. On voit qu'Albatégni avait des tables doubles, qui donnaient les ombres correspondantes aux hauteurs du soleil, et les hauteurs correspondantes à des ombres, c'est-à-dire les tangentes des arcs et les arcs correspondants à des tangentes. Mais ses tables étaient cal-

culées pour le rayon 12, tandis que celles des sinus l'étaient pour le rayon 60, ce qui prouve qu'il n'a pas eu la pensée d'introduire ces tangentes dans les calculs trigonométriques.

« C'est à Aboul-Wéfa et à Ebn-Jounis, qui lui sont postérieurs d'un siècle, qu'est dû ce nouveau pas.

« Aboul-Wéfa (937-938), après avoir exposé la théorie des sinus, définit d'autres lignes trigonométriques « qu'il emploie dans son ouvrage pour les faire servir « à la solution de différents problèmes de l'astronomie « sphérique. »

« Ce sont les *tangentes* et *cotangentes,* qu'il appelle *ombre verse* et *ombre droite*, et les *sécantes* qu'il appelle *diamètre de l'ombre.* Aboul-Wéfa a calculé sa table de tangentes pour un rayon égal à 60 ; il n'a pas calculé les sécantes.

« On n'a point cette table des tangentes ; mais ce qu'il importait de savoir, c'était la date certaine de leur introduction dans le calcul trigonométrique.

« Cette heureuse révolution dans la science, qui en bannissait ces expressions composées et incommodes qui contenaient le sinus et le cosinus de l'inconnue, ne s'est opérée que cinq cents ans plus tard chez les modernes ; on en a fait honneur à Regiomontan, et, près d'un siècle après lui, Copernic ne la connaissait pas encore.

« Ebn-Jounis (979-1008) se servit aussi des ombres ou tangentes et cotangentes, et en eut aussi des tables sexagésimales.

« Il eut le premier l'idée de calculer des arcs subsidiaires qui simplifient les formules, et dispensent de

ces extractions de racines carrées qui rendaient les méthodes si pénibles. Ces artifices de calcul, aujourd'hui si communs, sont restés longtemps inconnus en Europe, et ce n'est que sept cents ans plus tard qu'on en trouve quelques exemples dans les ouvrages de Simpson.

« La trigonométrie sphérique doit à Geber, astronome qu'on suppose avoir vécu vers l'an 1050, la cinquième des six formules qui servent à la résolution des triangles rectangles. La sixième est restée inconnue jusqu'au XVe siècle ; on la doit à Viète.

« Ces deux formules sont celles qui contiennent les deux angles obliques du triangle. Les Grecs n'avaient eu que les quatre premières, qui leur suffisaient, parce que dans leurs applications de la trigonométrie à l'astronomie, le cas des trois angles connus ne se présentait pas.

« Tels sont les principaux perfectionnements que les Arabes apportèrent à la trigonométrie.

« Ils purent ainsi cultiver l'astronomie avec succès. Aussi compte-t-on un très-grand nombre d'auteurs arabes qui s'adonnèrent à cette science. Nous n'avons point à parler ici des progrès qu'ils y firent, et nous dirons seulement quelques mots de l'une de ses applications, la gnomonique, qui n'est au fond qu'une question de pure géométrie.

« Les Arabes attachèrent une grande importance à la construction des cadrans, qui étaient à peu près leur seul moyen de compter le temps. Dès le IXe siècle, des géomètres célèbres s'en occupaient.

« C'est à cet art que se rapportaient sans doute

deux ouvrages d'Alkindi, intitulés : *De horolog. sciathericorum descriptione* et *De horolog. horisontali præstantiore*, et les deux suivants de Thébit-ben-Corah : *De homoretriâ seu horis diurnis ac nocturnis* et *De figurâ linearum quas gnomometrum (styli apicis umbra) percurrit*. Ce dernier titre semble annoncer que Thébit se servait de la considération des sections coniques dans la construction des cadrans. Nous allons voir cette méthode pratiquée savamment par un géomètre arabe du XIIIe siècle. Maurolycus en a eu la première idée chez les modernes, et elle a donné à son ouvrage un caractère d'originalité qui lui a fait honneur.

« L'écrivain arabe auquel la gnomonique paraît le plus redevable est Aboul-Hassan-Ali, auteur d'un traité complet et très-détaillé de la gnomonique des Arabes [25].

« On trouve pour la première fois dans ce traité les lignes des heures *égales*, dont les Grecs n'avaient point fait usage. Il paraît que cette innovation, qui a été conservée chez les modernes, est due à Aboul-Hassan lui-même (liv. III, chap. XIV). Il expose dans le plus grand détail la construction des lignes d'heures *temporaires* (appelées aussi heures antiques, inégales, judaïques). Il se sert des propriétés des sections coniques pour décrire les arcs des signes. Il calcule les paramètres et les axes de ces courbes, en fonction de la latitude du lieu, de la déclinaison du soleil et de la hauteur du gnomon.

« Cette partie de l'ouvrage prouve que le géomètre astronome Aboul-Hassan était un homme de mérite. Il ne donne pas la démonstration de ses règles, mais elle

devait se trouver dans un *Traité des sections coniques*, qu'il avait composé. Delambre, qui a approfondi toute cette partie géométrique de l'ouvrage d'Aboul-Hassan, la trouve bien préférable aux procédés enseignés par Commandin et Clavius, qui ont aussi tracé leurs arcs des signes par des moyens tirés de la théorie des coniques.

« On attribue à Mahomet-Bagdadin, géomètre du Xe siècle, un élégant traité sur la division des surfaces, qui a été traduit par Jean Dée et Commandin, et qui a pour objet de diviser une figure en parties proportionnelles à des nombres donnés, par une droite menée d'après certaines conditions. On y trouve vingt-deux propositions, dont sept sont relatives au triangle, neuf au quadrilatère et six au pentagone. L'auteur les énonce sous la forme de problèmes, dont il donne la solution, qu'il démontre ensuite.

« Cet ouvrage, par sa nature, est le complément nécessaire d'un traité de géodésie ; aussi il a été imité par tous les géomètres modernes dans leurs traités de géométrie pratique.

« Dée et Commandin pensèrent que ce traité pouvait provenir d'Euclide, qui, au rapport de Proclus, dans son commentaire sur le premier livre des Éléments, avait aussi écrit sur la division des figures. Cette opinion n'a pas été partagée par Savile, et depuis, la question est restée indécise.

« L'optique a été traitée chez les Arabes par un grand nombre d'auteurs, dont le plus célèbre est Alhazen. Son ouvrage, qui nous est parvenu, se recommande par des considérations de géométrie savantes et étendues.

On y remarque surtout la solution d'un problème qui dépendrait, en analyse, d'une équation du quatrième degré. Il s'agit de trouver le point de réflexion sur un miroir sphérique, le lieu de l'œil et celui de l'objet étant donnés. Ce problème a occupé de célèbres géomètres modernes, tels que Sluze, Huyghens, Barrow, le marquis de L'hôpital, R. Simson. Ce dernier l'a résolu très-simplement par de pures considérations de géométrie.

« On a pensé que l'ouvrage d'Alhazen était imité du traité d'optique de Ptolémée. Ç'a été l'opinion de Montucla. Mais Delambre, quoiqu'il fût généralement porté en faveur des Grecs, ne l'a pas partagée. Il a même pensé qu'il se pouvait qu'Alhazen n'eût pas connaissance du traité de Ptolémée, parce que le sien lui est très-supérieur. Quoi qu'il en soit, l'ouvrage d'Alhazen fait honneur aux Arabes, et nous devons le regarder comme ayant été l'origine de nos connaissances en optique. Vitellion, géomètre polonais, l'un des plus savants du XIIIe siècle, y a puisé utilement pour la composition de son traité d'optique, le premier qu'ait fait paraître un géomètre européen.

« Enfin Hassan-ben-Haithem, qui mourut au Caire en 1038, a composé un ouvrage original sur les données géométriques ([26]), qui est une imitation et une continuation du livre des *données* d'Euclide, mais avec cette différence que les propositions du premier livre, « choses tout à fait neuves, et dont le genre même n'a « pas été connu des anciens, » roulent sur des propositions locales, tandis que celles d'Euclide étaient des théorèmes ordinaires où tout est déterminé.

« Plusieurs des propositions sont dans le genre des *porismes* du géomètre grec, entendus suivant la doctrine de R. Simson, et c'est le seul ouvrage qui, jusqu'à ce jour, nous ait présenté de l'analogie, ou du moins une apparence d'analogie avec le célèbre traité d'Euclide. Cette circonstance lui donne du prix à nos yeux ; et la découverte de cet opuscule, qui vient confirmer en quelque sorte l'opinion du savant géomètre Castillon, qui pensait qu'au XIIIe siècle le traité d'Euclide existait encore en Orient, nous permet du moins d'espérer de trouver encore parmi les nombreux manuscrits arabes, restés jusqu'ici inconnus au fond des bibliothèques, quelques traces de cette doctrine des porismes. Nous ne savons si c'est à cette théorie que se rapporte un ouvrage de Thébit-ben-Corrah, que nous trouvons indiqué sous le titre suivant dans le catalogue des manuscrits orientaux de la bibliothèque de Leyde : *Datorum sive determinatorum liber continens problemata geometrica.* Cet ouvrage, par son titre et par le nom de l'auteur, se recommande à l'attention des géomètres qui possèdent la langue arabe.

« Toutes les propositions du second livre des *connues* sont dans le genre, mais différentes de celles d'Euclide ; elles appartiennent, comme celles-ci, à la géométrie élémentaire (à la ligne droite et au cercle) ; mais plusieurs offrent un degré de plus de difficulté. Elles sont de celles qu'on propose aujourd'hui comme exercices aux jeunes étudiants qui possèdent déjà les éléments de la géométrie.

« L'ouvrage d'Hassan-ben-Haithem mérite, par sa nature, d'être placé entre les *données* et les *porismes*

d'Euclide, les *lieux plans* d'Apollonius, d'une part, et les ouvrages de R. Simson et dé Stewart, de l'autre : il forme comme eux des *compléments* de la géométrie élémentaire, destinés à faciliter la résolution des problèmes. »

Les progrès des Arabes dans la géographie mathématique ne furent pas moins remarquables. Lorsqu'à la fin du XVIe siècle, Sanson et de l'Isle commençaient à signaler les erreurs des tables de Ptolémée, on ne se doutait guère que les Arabes avaient déjà réformé l'œuvre du géographe d'Alexandrie, et que les Latins eux-mêmes s'étaient écartés de la voie tracée par ce guide peu fidèle jusqu'au temps de la renaissance. On sait qu'Ératosthène fut le premier, parmi les Grecs, qui réduisit en système la description du globe ; ses connaissances particulières en géographie et celles de ses contemporains étaient très-bornées ; il paraît, toutefois, qu'il avait sous les yeux des travaux d'une exactitude assez remarquable ; il ne se trompait que de 26° environ sur l'étendue des terres habitables de l'océan Atlantique à l'embouchure du Gange, qu'il supposait se jeter dans la mer orientale, et qu'il considérait comme la limite extrême du continent.

Mais il existait pour les déterminations géographiques des monuments d'une valeur inestimable : c'étaient des itinéraires dont les anciens devaient tirer parti. Marin de Tyr, sans parler de Posidonius, entreprit de composer avec ces itinéraires une géographie générale. Il renferma toute la longueur des terres entre deux méridiens éloignés l'un de l'autre de 225° ; le premier passait par les îles Fortunées, et le

second par Sera et Thinæ. Il exagérait les fausses évaluations d'Ératosthène, puisqu'il comptait 145° des îles Fortunées à l'embouchure du Gange, au lieu de 126° 7' 34'', et 80° entre le Gange et Thinæ.

Ptolémée vint ensuite ; il réduisit les 225° de Marin de Tyr à 180°. Toutefois, loin de soumettre à un examen approfondi les travaux de ses devanciers, d'en faire ressortir les inexactitudes, de composer, en un mot, une œuvre nouvelle et vraiment scientifique, il se contenta de reproduire sans aucune critique les données les plus incertaines, n'apportant aucune modification aux longitudes que Marin de Tyr avait adoptées depuis les îles Fortunées jusqu'au promontoire de Cory, de l'Inde, à 125° 20' du premier méridien, et fixant systématiquement à 54° 40' l'espace de 100° compris entre le promontoire Cory et Thinæ, afin d'arriver à un nombre rond de 180° pour toute l'étendue du continent.

Certes, personne plus que nous n'admire le vaste édifice auquel il a attaché son nom ; son traité de géographie est, pour l'histoire de la science, un monument aussi important dans sa spécialité que l'Almageste. S'il prit pour guide Marin de Tyr, il avait du moins rejeté ses cartes à projection plate pour adopter la méthode d'Hipparque, dans laquelle tous les méridiens et les parallèles sont représentés par des portions de cercle qui, à leurs points de rencontre, doivent se couper à angles droits, et les meilleurs géographes emploient encore aujourd'hui cette projection pour décrire les parties du globe comprises entre l'équateur et le pôle ; mais l'on s'est lourdement trompé en disant

« que l'esprit éminemment ordonnateur de Ptolémée n'avait pu consentir à employer les éléments qui se trouvaient à sa disposition qu'après une nouvelle discussion dirigée avec toutes les connaissances mathématiques et astronomiques qu'il possédait. » Son livre consacre au contraire toutes les anciennes erreurs, et n'offre aucune trace d'un perfectionnement même partiel dans la réduction des longitudes ; aussi devait-il exercer une funeste influence sur la marche et les progrès des études géographiques. Les Latins et les Arabes s'affranchirent de cette chaîne, comme on le verra plus loin, pendant le moyen âge. Ptolémée reparut avec la renaissance des lettres ; ses tables servirent de base à la science, de modèle à la cartographie, et les érudits modernes, ignorant les travaux antérieurs, ne s'aperçurent qu'ils faisaient fausse route qu'après de longs tâtonnements, et lorsque toute espèce d'application leur devint impossible.

C'est là une observation très-importante et facile à justifier. Tandis qu'au Ve siècle de notre ère Agathodaïmon dessinait des cartes à Alexandrie, suivant les longitudes et les latitudes données par Ptolémée et Marin de Tyr, s'efforçant ainsi de faire prévaloir leur système, qui surchargeait le globe de continents inconnus, des géographes de différentes écoles signalaient les vices de leur construction et préféraient donner aux terres habitables une forme ronde, ovale ou carrée ; les chrétiens adaptaient bien mieux ces idées à la géographie biblique. Les descriptions de saint Jérôme (367), d'Éthicus (400), d'Orose (416), de Jules Honorius (500), étaient bien éloignées de la tra-

dition des Alexandrins. Cassiodore recommandait aux moines, d'une manière toute particulière, l'ouvrage de Jules Honorius ; Cosmas Indicopleustès (550) supposait l'habitable carrée ; la rotondité de la terre devait cependant prévaloir ; elle permettait de placer Jérusalem au centre du monde : *quasi umbilicus terræ*, disait Isidore de Séville (600) ([27]).

L'empereur de Constantinople, Théodose II, imprima dès l'année 435 une nouvelle activité aux travaux géographiques, en ordonnant la refonte de la carte de l'empire, et ce fut Ravenne qui devint le foyer principal des études. La bibliothèque de cette ville possédait des itinéraires annotés et des tables routières peintes, *annotatæ et pictæ*. Le livre de Gui, *liber Guidonis*, était composé de nombreux extraits des cosmographes qui l'avaient précédé. Gui, né à Ravenne, florissait entre 668 et 698. Il devait être copié à son tour, et nous possédons une compilation d'un autre Ravennate commentée dans ces derniers temps.

Lorsque la barbarie du moyen âge se fut étendue sur tout l'Occident, on cultiva encore dans les cloîtres les connaissances profanes et la géographie. On y rédigeait des descriptions de pays ; on écrivait, dessinait et préparait les peintures auxquelles la sèche nomenclature de l'école de Ravenne semble avoir donné naissance. On voit déjà, au VIIe siècle, le fondateur de l'abbaye de Saint-Gall posséder une carte d'un dessin élégant : *mappa subtili opere*. En Irlande et chez les Anglo-Saxons, au VIIIe siècle, les moines Fidelis, Suibneus, etc., se racontaient mutuellement les aventures de leurs pèlerinages, apportaient des nouvelles de con-

trées éloignées, et augmentaient leur bibliothèque assez riche pour ce temps-là en ouvrages de géographie.

En France, Charlemagne s'efforçait de réunir les savants autour de lui, et concevait l'idée de construire une carte générale du monde. Cette carte, qui fut en effet entreprise et achevée, était gravée sur trois tables d'argent. On y avait représenté la terre entière, les villes de Rome et de Constantinople. Les couvents avaient pu fournir des matériaux précieux, comme le prouve le Polyptyque de l'abbé Irminon, contemporain du roi frank. Mais dans la guerre que Lothaire, fils de Louis le Débonnaire, soutint contre ses frères (841), la première de ces tables, qui était la plus grande, fut mise en pièces et distribuée par morceaux aux soldats. Il en fut de même des deux autres, selon toute apparence.

Vers le même temps, le moine irlandais Dicuil (825) compose un ouvrage de géographie descriptive qui rappelle la carte théodosienne, et montre combien on s'intéressait encore aux études de ce genre.

Alfred le Grand, digne émule de Charlemagne, donna une grande activité à la navigation anglo-saxonne, et résolut de faire explorer les parages d'où venaient les pirates danois. Wulfstan et Other, chargés de cette mission, côtoyèrent les rivages, les îles, les péninsules et la terre ferme, reconnurent la Baltique jusqu'à la Vistule, les côtes de Norvége, et rapportèrent la relation de tout ce qu'ils avaient appris dans leur voyage. Cette relation fut mise par écrit en anglo-saxon. En même temps, Alfred fit traduire en langue vulgaire la description du monde de Paul Orose, en la complétant

avec les connaissances acquises sous son règne. C'est l'ouvrage connu sous le titre de Hormesta ; il est probable qu'il n'était point accompagné de cartes géographiques. Toutefois, les Anglo-Saxons savaient les dessiner ; celle qui est jointe au manuscrit de Priscien, du Musée britannique, est de l'époque et pour l'époque d'Alfred. C'est le dernier monument bien authentique de l'école géographique de Ravenne.

Ainsi, chez les Latins, jusqu'au Xe siècle de notre ère, Ptolémée est inconnu ou rejeté ([28]).

Lorsque, sous les premiers Abbassides, les Arabes se livrent à l'étude des sciences exactes, et puisent dans les livres grecs des notions positives sur les mathématiques et la géographie, Ptolémée est leur principal guide ; pourtant, ils n'adoptent pas ses idées sans examen. Almamoun ordonne, en 820 de J.-C., que de nouvelles observations astronomiques soient faites à Bagdad, et la *table vérifiée* corrige l'Almageste ; il veut aussi que les longitudes terrestres soient déterminées avec plus de précision, et le Rasm-al-Ardh (tracé ou description de la terre) reproduit le système grec, mais avec de notables améliorations. On peut croire qu'une partie de ces améliorations était due aux savants nestoriens, qui avaient conservé intact le dépôt des connaissances des derniers temps de l'école d'Alexandrie, et dont les khalifes s'assurèrent l'utile coopération par leurs bienfaits. Il est même vraisemblable que le Rasm-al-Ardh fut composé à la fois en arabe et en grec sous le titre de ὁρισμὸς τῆς οἰκουμένης ; toutefois il faut reconnaître que les astronomes d'Almamoun, qui avaient mesuré un degré du méridien dans les plaines

de Sennaar, contribuèrent surtout aux rectifications partielles apportées aux tables de Ptolémée. Ce qui justifie cette hypothèse, c'est que les corrections s'appliquent principalement aux pays qui environnent Bagdad, c'est-à-dire au centre des États musulmans. L'Arabie, le golfe Persique, les contrées arrosées par le Tigre et l'Euphrate, dont le cours est mieux étudié ; la Perse proprement dite, les côtes méridionales de la mer Caspienne, la Méditerranée orientale, dont l'étendue est diminuée de dix degrés de la Syrie à la grande Syrte et à la Sardaigne : telles sont les régions qui reçoivent du Rasm-al-Ardh une délimitation plus exacte.

Jusqu'au XIe siècle de l'ère chrétienne, la géographie mathématique ne fait point de progrès sensibles ; mais la géographie descriptive prend un développement considérable. Déjà les Arabes, au milieu de leurs conquêtes, avaient recueilli de nombreux itinéraires. Lorsque leur empire s'étend de l'océan Atlantique aux frontières de la Chine, il s'établit peu à peu de grandes routes commerciales, qu'on peut réduire à quatre principales de Cadix et de Tanger aux extrémités de l'Asie. La première traverse l'Espagne et le continent européen, la Slavonie jusqu'à la mer Caspienne, Balkh et le pays des Tagazgaz ; la seconde, l'Afrique septentrionale, l'Égypte, Damas, Koufah, Bagdad, Bassorah, Ahwaz, le Fars, le Kerman, le Sind et l'Hind ; les deux dernières franchissent la Méditerranée, se dirigent l'une par la Syrie et le golfe Persique, l'autre par Alexandrie et la mer Rouge, pour se rejoindre dans la mer des Indes. Les voyages particuliers se multiplient

et vont porter au loin les idées et la civilisation des Arabes ; les relations les plus intéressantes viennent éclairer les navigateurs sur les dangers qui les attendent dans des contrées encore mal explorées. Ibn-Haukal, Al-Istakari, Masoudi, qui florissaient au milieu du Xe siècle de notre ère, retracent dans leurs écrits le tableau des découvertes nouvelles et fournissent à la science de précieux documents. Alcomi, en 1067, comptait les longitudes à partir de l'extrémité orientale du continent; mais si l'on considère les tables que rédigent Albatégni à Racca, vers 900, et Ebn-Jounis au Caire, vers 1000 de J.-C., on n'y trouve encore que la reproduction du Rasm-al-Ardh, sans aucun changement capital.

C'est à cette première période que se rattachent les traditions indiennes dont on suppose que les Arabes ont fait usage ; s'il est vrai cependant que des éléments d'astronomie, désignés sous le titre de Sind-Hind, aient été apportés au khalife Almanzor vers 775 de J.-C., il faut bien avouer, comme nous l'avons déjà dit, que cet ouvrage n'avait pas une grande valeur, puisque les Arabes, mis bientôt en possession des traités grecs, le négligent complètement ou ne le citent que pour en relever les erreurs. Dans tout ce qui concerne la géographie, les livres de l'Inde n'offrent aucune ressource. On y voit bien que cette presqu'île était placée au milieu de l'univers, et que le méridien qui en marquait le point central traversait Ougein et l'île de Lanka (Ceylan) ou de Kanka ; et comme il est question dans les auteurs arabes du méridien de la coupole de la terre, ou d'*Arine*, pour l'énonciation des

longitudes, on a cru qu'on devait identifier Arine avec Ougein, que cette coupole d'Arine était d'origine indienne, etc. Malheureusement, elle formait le point d'intersection du 90e degré de Ptolémée avec la ligne équinoxiale, à égale distance des quatre points cardinaux, comme l'Ομφαλὸς θαλάσσης, l'*umbilicus terræ* des anciens. Ce ne pouvait être la ville d'Ougein, dont les Arabes connaissaient fort bien la position géographique ; Arine était un terme systématique : c'était le nom d'une île imaginaire située entre l'Inde et l'Abyssynie, que Diodore de Sicile avait le premier appelée l'île d'*Uranus*. Jamais d'ailleurs les Hindous n'avaient songé à dresser une table des longitudes terrestres à partir d'Ougein ; les Arabes substituaient le méridien d'Arine ou de la coupole de la terre à celui des îles Fortunées, par une ingénieuse innovation qui ne devait du reste avoir lieu que du XIe au XIIIe siècle, et nous ne devons pas intervertir l'ordre des temps ([29]).

Avec le savant Albirouni, vers 1025 de J.-C., s'ouvre la seconde période des perfectionnements introduits par les Arabes dans les tables de Ptolémée. L'école de Bagdad brillait encore du plus vif éclat. Aboul-Wéfa venait de s'illustrer par des travaux de premier ordre, et de former des élèves dignes de les continuer. Albirouni, appelé à la cour de Mahmoud le Ghaznévide, conquérant d'une partie de l'Asie, allait réformer les erreurs qui affectaient encore les longitudes du pays de Roum, de Mawarannahar (la Transoxiane) et du Sinde, faire en un mot, pour l'Orient, ce que le Rasm-al-Ardh avait commencé pour le centre de l'empire musulman. A partir de cette époque, son Canoun, titre

qu'il avait donné à son traité géographique, sert de base à la plupart des cosmographies orientales. Le persan Kouschiar le révise dans quelques-unes de ses parties, tandis que l'astronome Omar-Kheïam rectifie le calendrier (1076) par ordre du sultan Mélik-Schah, et détermine de la manière la plus exacte la durée de l'année tropique. Plus tard, Nassir-Eddin-Thousi et l'anonyme persan, vers 1260, le Kyas ou table d'analogie, l'auteur du Zidj-al-Harair, vers 1295, nous donnent le dernier terme des connaissances arabes sur le continent asiatique. A cette époque, nous n'avons plus à mentionner que des récits de voyages ou des compilations.

Pendant cette période (1000-1300) paraissent Bekri (1067) que M. Quatremère a mis au jour; Edrisi (1154), traduit par P. Am. Jaubert; Yacout (1225), auteur d'un dictionnaire géographique très-estimé. Edrisi établit le premier point de contact entre la géographie des Latins et la géographie des écoles musulmanes. Né à Ceuta en 1099, il avait fait ses études à Cordoue et s'était rendu ensuite à la cour de Roger, roi de Sicile; il fabriqua pour ce prince une *table ronde* en argent du poids de huit cents marcs, sur laquelle il avait fait graver en arabe tout ce qu'il avait pu savoir des diverses contrées de la terre alors connues; il avait aussi composé un traité de géographie qui nous est seul parvenu, et que pendant trois siècles et demi les cartographes de l'Europe n'ont fait que copier avec des variations peu importantes ([30]).

On a vu que le centre et l'orient avaient été transformés, pour ainsi dire, par le Rasm-al-Ardh et le

Canoun d'Albirouni. La partie occidentale présentait encore une longue série de fausses indications ; le littoral de l'Espagne et de l'Afrique septentrionale conservait une étendue démesurée. L'astronome Arzachel, de l'Andalousie, avait eu cependant sous les yeux, en 1080, une bonne observation sur la longitude de Tolède qu'il plaçait à 4^h 1/10, ou 61° 30' d'Arine. La longueur de la mer Méditerranée, fixée d'abord à 62° par Ptolémée, puis réduite à 54° par le Rasm-al-Ardh, se trouvait ramenée presque à sa juste valeur, ou 42° ; mais on ne tira aucun parti de cette observation, et il était réservé à Aboul-Hassan-Ali, de Maroc, qui florissait vers 1230, d'opérer cette dernière et importante réforme. L'ouvrage d'Aboul-Hassan est un des plus beaux monuments de la géographie arabe.

Déjà les Arabes, après une première réduction de dix degrés, avaient distingué de l'occident habité l'occident vrai, qui touchait aux Açores. Comme ils ne connaissaient pas encore ce groupe d'îles, ils avaient adopté le méridien de la coupole d'Arine, qui s'identifiait avec le 90e degré de Ptolémée, et qui leur offrait un moyen ingénieux de donner à leurs nouvelles tables toute la perfection désirable ; on peut croire qu'Aboul-Hassan s'était servi d'une carte très-inexacte dressée antérieurement, aussi bien qu'un autre géographe de l'Occident, nommé Ibn-Saïd. Mais il opéra la refonte d'une partie de cette carte, tandis que Ibn-Saïd et ses copistes, ignorant cette refonte, transmirent aux géographes de l'Orient la carte primitive avec ses erreurs ; voilà pourquoi Aboul-Feda, étranger aux travaux accomplis sur l'Afrique et l'Espagne, laissa subsister plus tard de si

regrettables lacunes dans une des plus importantes sections de son grand traité ([31]).

Après Aboul-Hassan et les géographes de la Perse que nous avons cités, commence chez les Arabes une période de décadence qui ne doit plus s'arrêter. Cazwini (mort en 1283), surnommé avec raison le Pline de l'Orient, ne fit que transcrire les récits de ses devanciers, et porta toute son attention sur l'histoire naturelle. L'encyclopédie de l'Égyptien Nowaïrï (vers 1320) ne contient, dans sa partie géographique, aucune observation nouvelle. Ibn-Bathoutha, qui abandonna Tanger, sa patrie, en 1325, pour visiter l'Égypte, la Perse, la Transoxiane, l'Inde et la Chine, et qui, vingt ans plus tard, parcourait l'Espagne et l'Afrique jusqu'à Tombouktou, nous a laissé une relation de ses voyages qui offrent un vif intérêt. Mais il dictait de mémoire, et le souvenir devait lui faire souvent défaut; avec plus d'instruction, il aurait pu rendre d'immenses services à la science : disposé à ajouter foi aux récits les plus absurdes, il ne se montre pas assez sévère dans le choix de ses descriptions, et manque par cela même d'autorité.

Ibn-al-Ouardi, qui florissait à Alep vers la même époque (1292-1349), est auteur d'une compilation intitulée : *Perle des merveilles*, qui se trouve dans la plupart des bibliothèques de l'Europe, et qui a eu un certain retentissement. Son ignorance était extrême, et l'on ne doit se servir de son livre qu'avec circonspection.

Aboul-Feda, prince de Hamah (1271-1331), qui ne fut aussi qu'un abréviateur, mérite cependant un rang

plus honorable. S'appuyant avant tout sur les données mathématiques, reprochant à ceux qui suivaient un autre plan dans leurs ouvrages la négligence des longitudes et des latitudes terrestres, il composa ses tables en copiant celles de quatre géographes à la fois, et nous a conservé ainsi un véritable trésor. En transcrivant ce qu'il trouvait dans les manuscrits placés sous ses yeux, il ne fit point assez attention aux erreurs et à l'altération de certains chiffres qu'il reproduisit sans examen ; il accepta pour exactes des leçons évidemment fausses, et chargea ses auteurs de bévues impossibles, que le bon sens repousse. Après lui, on rencontre encore les noms d'Al-Dzehebi, mort en 1347 ; de Bakoui, qui florissait vers 1397, et dont la compilation a été analysée par Deguignes ; de Makrizi (1367-1443) ; d'Ibn-Ayias, et d'Alhassan (J. Léon l'Africain), vers 1516.

Lorsque les Timourides eurent bouleversé l'Asie, on vit s'ouvrir, au commencement du XVe siècle, une période nouvelle de travaux scientifiques. Schah-Rokh, maître de la Perse et d'une partie de l'Inde, voulut établir des relations avec les chefs des autres États ; il envoya, en 1420, une ambassade solennelle à l'empereur de la Chine. Plus tard, 1442, Abderrazak, de Samarcande, se rendit dans l'Hindoustan auprès du roi de Calicut.

Oloug-Beg, fils de Schah-Rokh, si célèbre par ses tables astronomiques, entreprit, en 1437, de dresser une carte générale du monde ; il s'appuya sur les écrits de Nassir-Eddin-Thousi. Ali-Koschdji, qui voyagea par ses ordres en Chine, vérifia, dit-on, la mesure d'un degré du méridien et la grandeur du globe.

La géographie mahométane avait aussi ses cartes nautiques. Vasco de Gama, en 1497, en vit une chez Malem Cana, Maure de Guzzarate, qu'il prit pour pilote à Mélinde ; une autre, dessinée par l'Arabe Omar, servait au grand Albuquerque dans la navigation de la mer d'Oman et du golfe Persique.

Le Djihan-Numah, de Katib-Tchélébi ou de Hadji-Khalfa, 1648, termine la série des traités de géographie composés par les Orientaux ; mais déjà l'auteur s'était aidé des livres européens, qui exposaient les nouvelles et importantes découvertes des Portugais et des Espagnols.

Nous avons compris dans le tableau que nous venons de tracer les écrivains arabes et persans, parce que tous sont de la même école ; la nomenclature scientifique des Orientaux était toute arabe, et depuis longtemps la langue persane s'était modifiée au contact du Coran et du grand mouvement intellectuel qui s'était manifesté au VIIIe siècle avec les Abbassides ; elle s'était enrichie des expressions nouvelles introduites par les traducteurs des livres grecs et pouvait aisément s'adapter aux idées mathématiques de l'ordre le plus élevé ; aussi n'est-ce pas un des moindres avantages de la publication que nous avons faite d'Oloug-Beg, que de montrer cette langue, si belle par sa simplicité même, se développant sous l'influence de la civilisation arabe et s'assimilant en quelque sorte les expressions techniques qui permettaient d'interpréter les secrets d'une science nouvelle.

En résumant cet exposé des progrès que les Arabes

ont fait faire aux sciences exactes, nous voyons apparaître la plupart des découvertes dont on attribuait l'honneur à nos savants du XVe et du XVIe siècle.

I. La substitution des sinus aux cordes, l'introduction des tangentes dans les calculs trigonométriques, l'application de l'algèbre à la géométrie, la résolution des équations cubiques, les idées les plus ingénieuses en mathématiques, voilà ce que déjà les manuscrits arabes nous ont révélé.

II. Le mouvement de l'apogée du soleil, l'excentricité de l'orbite de cet astre, la durée de l'année avaient été déterminés avec une exactitude remarquable par les astronomes de Bagdad.

III. La géographie mathématique n'était pas restée stationnaire entre leurs mains; les tables de Ptolémée avaient reçu les corrections que Delisle proposait d'y apporter, seulement vers 1705.

IV. A peine pouvait-on compter du VIe au XVIe siècle de J.-C. quelques observations astronomiques imparfaitement indiquées; le grand nombre d'observateurs arabes mentionnés plus haut comble l'immense lacune qui existait dans les annales de la science.

V. Tycho-Brahé fondait en 1576 l'observatoire d'Uranibourg; dans le siècle précédent, l'observatoire de Samarcande faisait l'admiration des astronomes de l'Orient.

VI. Au milieu des instruments de toutes sortes employés par Tycho-Brahé, on citait le *mural*, dont l'invention, disait-on, lui était due; on trouve le mural aussi bien que le gnomon à trou dans l'observatoire de Méragah; le pendule même était connu des Arabes.

VII. La diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique avait été signalée longtemps avant les modernes.

VIII. La quantité de la précession était estimée dès le XIe siècle à sa juste valeur.

IX. Tycho n'avait pas le premier découvert les irrégularités de la plus grande latitude de la lune, observées plus de six cents ans auparavant.

X. Enfin la détermination de la troisième inégalité lunaire ou *variation* était son principal titre de gloire; Aboul-Wéfa devait le lui disputer.

De tels faits donnent à l'astronomie orientale un caractère d'originalité qu'on ne saurait désormais lui dénier, et l'on peut déjà présumer que plus on avancera dans l'exploration des manuscrits, et plus on recueillera de témoignages du progrès des sciences mathématiques chez les Arabes ([32]).

Si maintenant nous recherchons quels furent les premiers emprunts faits par les Latins aux Arabes, nous voyons :

De 970 à 980, Gerbert, qui fut pape sous le nom de Silvestre II, introduire parmi nous les connaissances mathématiques qu'il avait puisées en Espagne;

De 1100 à 1128, l'Anglais Adhélard voyager dans ce pays et en Égypte, et traduire à son retour de l'arabe les Éléments d'Euclide, inconnu encore en Occident;

Platon, de Tivoli, traduire de l'arabe les Sphériques de Théodose, et Rodolphe de Bruges le Planisphère de Ptolémée;

Vers 1200, Léonard de Pise composer un traité sur l'algèbre, qu'il avait apprise chez les Arabes;

Au XIIIe siècle, Campanus de Novarre traduire de nouveau et commenter Euclide; Vitellion Polonais traduire l'optique d'Alhazen; Gérard de Crémone répandre la véritable et solide astronomie par la traduction de l'Almageste de Ptolémée, du Commentaire de Geber, etc.

Vers 1250, Alphonse de Castille fait publier les tables astronomiques qui portent son nom. Si le roi des Deux-Siciles, Roger Ier, encouragea les travaux des savants arabes de la Sicile et en particulier ceux d'Edrisi, cent ans plus tard l'empereur Frédéric II ne se montrait pas moins favorable à l'étude des sciences et des lettres orientales; les fils d'Averroës vivaient à sa cour et lui enseignaient l'histoire naturelle des plantes et des animaux.

CHAPITRE II

DES SCIENCES PHYSIQUES CHEZ LES ARABES

Les sciences physiques avaient acquis, pendant cette même période, un aussi grand développement que les sciences mathématiques. Les Arabes, dit M. de Humboldt, doivent être regardés comme les véritables fondateurs des *sciences physiques,* en prenant cette dénomination dans le sens auquel nous sommes habitués aujourd'hui.

« Sans doute, dans le domaine de l'intelligence, l'enchaînement intime de toutes les idées rend très-difficile d'assigner l'époque précise de leur naissance ; de bonne heure on voit briller çà et là quelques points lumineux dans l'histoire de la science, et des procédés qui peuvent y conduire. Quel long temps ne s'écoula pas entre Dioscoride qui extrayait le mercure du cinabre, et le chimiste arabe Djeber ; entre les découvertes de Ptolémée en optique et celles d'Alhazen ! Mais les sciences physiques, et plus généralement les sciences naturelles, ne peuvent être considérées comme fondées que du moment où un grand nombre d'hommes marchent de concert dans les voies nouvelles, bien qu'avec un succès inégal. Après la simple contemplation de la nature, après l'observation des phénomènes qui se produisent

accidentellement dans les espaces du ciel et de la terre, vient la recherche et l'analyse de ces phénomènes, la mesure du mouvement et de l'espace dans lequel il s'accomplit. C'est à l'époque d'Aristote que pour la première fois fut mis en usage ce mode de recherche ; encore resta-t-il borné le plus souvent à la nature organique. Il y a, dans la connaissance progressive des faits physiques, un troisième degré plus élevé que les deux autres ; c'est l'étude approfondie des forces de la nature, de la transformation à laquelle ces forces travaillent et des substances premières que la science décompose, pour les faire entrer dans des combinaisons nouvelles. Le moyen d'opérer cette dissolution, c'est de provoquer soi-même, et à son gré, les phénomènes ; en un mot, c'est l'*expérimentation*.

« Les Arabes s'élevèrent à ce troisième degré, presque complètement inconnu des anciens, en s'attachant surtout aux faits généraux ; ils habitaient un pays où règne partout le climat des palmiers, et sur la plus grande partie de sa surface celui des tropiques. Le tropique du Cancer, en effet, traverse la presqu'île à peu près depuis Mascate jusqu'à la Mecque. Aussi, dans cette contrée, en même temps que les organes sont doués d'une force vitale plus intense, le règne végétal fournit en abondance des aromes, des sucs balsamiques et des substances bienfaisantes ou dangereuses pour l'homme. Il en résulta que de bonne heure l'attention de ces peuples dut être attirée par les productions de leur sol et par celles des côtes de Malabar, de Ceylan et de l'Afrique orientale, avec lesquelles ils étaient en relation de négoce ; dans ces parties de la zone torride, les

formes organiques affectent des caractères singuliers qui se diversifient presque à tous les pas. Chaque coin de terre offre des productions spéciales, et en éveillant continuellement la curiosité, rend plus actif et plus varié le commerce de l'homme avec la nature. Il fallait soigneusement distinguer entre elles des productions si utiles pour la médecine, pour l'industrie, pour le luxe des temples et des palais; il fallait rechercher le pays d'où elles provenaient et que dissimulaient souvent des hommes avides et rusés. Partant de l'entrepôt de Gerrha, sur le golfe Persique, et du district de l'Yemen qui produit l'encens, de nombreuses caravanes traversaient toute la partie intérieure de la presqu'île arabique jusqu'à la Phénicie et la Syrie, et, en répandant partout les noms de ces agents énergiques, les rendaient de plus en plus précieux.

« L'étude des substances médicales, préconisée par Dioscoride à l'école d'Alexandrie, est dans sa forme scientifique une création des Arabes; ils constituèrent la pharmacie chimique; c'est d'eux que sont venues les premières prescriptions magistrales nommées aujourd'hui *dispensatoires,* qui plus tard se répandirent de l'école de Salerne dans l'Europe méridionale. La pharmacie et la matière médicale, les deux premiers besoins de l'art de guérir, conduisirent en même temps, par deux voies différentes, à l'étude de la botanique et à celle de la chimie. »

Avec les Arabes commença pour cette science une ère nouvelle; sans doute l'alchimie et les fantaisies néoplatoniciennes altéraient le caractère des recherches; mais de même que l'astrologie avait contribué aux pro-

grès de la connaissance des astres, de même des opérations hermétiques sur les métaux amenèrent les plus curieuses découvertes; les travaux de Djeber (Abou-Moussa-Djafar-al-Koufi), qu'on suppose avoir fleuri au VIIIe siècle, ceux de Rhazes (Abou-Bekre-Arrasi), mort vers 923, ont eu d'importantes conséquences. On trouve dans leurs écrits la composition de l'acide sulfurique, de l'acide nitrique et de l'eau régale, la préparation du mercure et d'autres oxydes de métaux, la fermentation alcoolique, etc. ([33]).

La connaissance que les Arabes acquirent du monde végétal leur permit d'enrichir l'herbier de Dioscoride de deux mille plantes et d'en comprendre dans leur pharmacopée plusieurs entièrement inconnues aux Grecs. Avicenne (Ibn Sina) parle dans sa matière médicale du cèdre Deodvara, qui croît sur l'Himalaya, et le considère comme une espèce du genre juniperus, qui entre dans la composition de l'huile de térébenthine. Les fils d'Averroës avaient communiqué à Frédéric II des notions d'histoire naturelle, et nous avons eu déjà l'occasion de rappeler que le khalife Abdérame Ier avait, plusieurs siècles auparavant, fondé un jardin botanique près de Cordoue, et envoyé en Syrie et dans les autres contrées de l'Asie des voyageurs chargés de recueillir des semences rares; il avait planté près du palais de la Rissafah le premier dattier, et l'avait chanté dans une pièce de vers où, comme on l'a vu, il se reportait en termes mélancoliques à la ville de Damas, son pays natal.

On doit aux Arabes l'usage de la rhubarbe, de la pulpe de tamarin et de cassia, de la manne, des feuilles

de séné, des mirobolants et du camphre. L'emploi du sucre, qu'ils préféraient au miel des anciens, les conduisit à une foule de préparations salutaires et agréables ; à l'aide du sucre, ils composèrent des sirops, des juleps, des conserves d'herbes et de fruits, et des électuaires.

Le gouvernement surveillait cette industrie si nécessaire au bien-être des citoyens ; les pharmaciens étaient responsables de la bonne qualité et du juste prix des médicaments.

L'histoire présente le général Afchin, visitant en personne les pharmacies de campagne, pour s'informer si elles étaient pourvues de tous les objets contenus dans leurs dispensaires.

Les Arabes nous ont fait connaître des aromates, tels que la noix de muscade, le clou de girofle. Correa de Serra, juge très-compétent, a remarqué qu'en cultivant plusieurs arbres à fruits dioïques, ils avaient eu des idées très-nettes sur la fécondation sexuelle. Dans son excellent aperçu de l'ouvrage d'Abou-Zacharia, il a clairement démontré la vaste instruction des Arabes en économie rurale. Quoique la superstition s'en mêlât, ils avaient des procédés qui méritent l'attention des cultivateurs ; l'Espagne leur devait les *noria* ou roues à chapelet, sur le contour desquelles des sceaux étaient adaptés. Ils avaient porté l'agriculture au plus haut degré de perfection et s'étaient aussi occupés de généalogie; le récent ouvrage de Lyell leur rend à cet égard la justice qui leur est due ([34]). M. de Sacy a publié plusieurs parties intéressantes de l'ouvrage de Cazwini, surnommé avec raison le Pline des Orientaux ; nous

devons aussi mentionner le nom d'Aldemiri, le Buffon des Arabes, dont l'histoire des animaux est justement célèbre; on peut donc affirmer que toutes les branches des sciences naturelles étaient consciencieusement étudiées [35].

Les médecins arabes ont presque toujours été des hommes distingués, alliant l'étude des mathématiques à celle de la philosophie, mais obligés d'employer le charlatanisme pour répondre au goût du merveilleux si commun parmi leurs compatriotes; ils se disaient disciples d'Aristote et ne négligeaient aucun des moyens que la magie et l'astrologie mettaient à leur disposition, pour agir d'une manière plus énergique sur l'esprit de leurs clients. De là ces talismans de toute espèce qui n'étaient autres que les amulettes des Grecs, et les abracadabras des auteurs du Bas-Empire; de là cette science mystérieuse de l'interprétation des songes dans laquelle les Arabes ont excellé [36].

Dès le troisième siècle de l'ère chrétienne, les rois de Perse avaient appelé auprès d'eux des médecins grecs, qui avaient répandu dans l'Orient les doctrines d'Hippocrate; l'école de Djondischabour avait bientôt rivalisé avec celle d'Alexandrie; à la suite des conquêtes des Arabes, Antioche et Harran devinrent des centres d'étude d'où sortirent cette pléiade de savants qui joignaient à la pratique de la médecine la connaissance des langues grecque et arabe, et qui traduisirent les ouvrages d'Aristote, d'Euclide et de Ptolémée. Honain recevait d'Almamoun un poids d'or égal à celui de chacun des volumes grecs qu'il achevait. C'était un des élèves les plus distingués d'Iahia-ben-Masouiah, appelé vulgairement

Mesué, qui pendant près d'un siècle mérita la confiance des princes abassides. Médecin de Haroun-al-Rachid, Mesué avait composé sur son art beaucoup de traités fort estimés chez les Orientaux, et parmi lesquels on remarque ses Démonstrations en trente livres, une pharmacopée, des traités sur les fièvres, les aliments, les catarrhes, les bains, les céphalalgies, etc. ; plusieurs de ces traités ont été traduits en hébreu, et l'on en trouve quelques-uns, soit en cette langue, soit en original, dans les principales bibliothèques de l'Europe. Il mourut en 855 de J.-C., à l'âge de quatre-vingts ans. Honain ne fut pas moins célèbre ; chargé de missions scientifiques, il avait été chercher jusqu'en Grèce une ample moisson de livres, sur toutes les parties de la philosophie ; on lui est redevable de la version des œuvres de Gallien et d'Hippocrate, etc. ; il composa de plus un grand nombre d'ouvrages sur la médecine et la dialectique. Le khalife Motawakkel ayant concu quelques soupçons contre lui, le fit venir en sa présence et lui demanda, afin de l'éprouver, un poison assez subtil et assez violent pour donner immédiatement la mort ; Honain répondit qu'il ne connaissait que des médicaments salutaires et qu'il n'en fournirait jamais d'autres ; les plus belles promesses ne purent ébranler sa fermeté. Le khalife lui rendit toute sa confiance et le combla de bienfaits ; Honain mourut en 874.

On vit fleurir à la même époque plusieurs médecins du nom de Baktishua ; l'un d'eux, Gabriel, se fit connaître par des cures vraiment merveilleuses ; mais nul n'égala Rhazes et Avicenne dont les écrits ont longtemps dominé dans nos écoles.

Rhazes ou plutôt Mohammed-Abou-Bèkre-ben-Zacharia, appelé *Razi* du nom de la ville de Reï sa patrie, joignit, à l'exemple des grands médecins de l'antiquité, à la pratique de son art une étude approfondie de ses devanciers ; dût-on vivre mille ans, disait-il, on ne pourrait voir par ses yeux tout ce qui a été observé dans la suite des temps et dans les divers pays de la terre ; aussi faut-il s'éclairer de la science d'autrui. Il mit à contribution les écrits d'une infinité de docteurs qu'il cite et dont Haller a fait le dénombrement, dirigea successivement les grands hôpitaux de Bagdad, de Reï et de Djondischabour, et publia sous le titre de Hawi (continens) un *Corpus* médical fort estimé. Son traité de la petite vérole et de la rougeole a été consulté par les médecins de toutes les nations ; les dix livres qu'il dédia au prince Almanzor, prince samanide qui commandait au Xe siècle dans le Khorasan, et qui furent imprimés à Venise en 1510, lui ont fait beaucoup d'honneur ; ils brillent surtout par un esprit de méthode remarquable ; il y est question pour la première fois de l'eau-de-vie. Rhazes composa plus de deux cents ouvrages ; il introduisit dans la pharmacie l'usage des *minoratifs* ou purgatifs doux, et des préparations chimiques appliquées à la médecine ; il passe pour l'inventeur du séton qu'il employait fréquemment. Il attachait une grande importance à l'anatomie, et distingua le premier le nerf laryngé du récurrent qui est quelquefois double du côté droit. L'on raconte qu'ayant perdu la vue dans un âge avancé, il ne voulut se faire faire l'opération de la cataracte que par un chirurgien qui pût lui dire combien l'œil avait de membranes. Il avait voyagé en Syrie, en

Égypte et même jusqu'en Espagne; la mort le surprit vers l'année 932.

Cinquante ans plus tard florissait Ali-ben-al-Abbas, Persan d'origine et mage de profession, qui composa un cours complet de médecine sous le titre de *Maleki* (royal) et le dédia au sultan Bouide-Adhad-Eddaulah. Ce cours contient dix livres de théorie et dix livres de pratique; il fut traduit en latin par Étienne d'Antioche en 1127, et imprimé en 1523 à Lyon par Michel Capella. Ali-ben-al-Abbas avait signalé les erreurs qu'il avait cru apercevoir dans Hippocrate, Galien, Oribaze et Paul d'Égine; il cite parmi ses prédécesseurs Sérapion, dont nous avons un livre intitulé : *Practica dicta Breviarium*, traduit par Gérard de Crémone et réimprimé plusieurs fois.

Vers la même époque, 980, naissait Avicenne (Abou-Ali-Hosein-ben-Sina) à Afchanah, bourg dépendant de Schiraz, dont son père était gouverneur. Il fit ses études médicales à Bokhara, et, à peine âgé de dix-huit ans, il guérit l'émir Nouh d'une maladie fort grave; cette cure jeta les fondements de sa réputation et lui mérita la faveur des princes Samanides; mais ayant rejeté les brillantes propositions de Mahmoud le Ghaznévide, le protecteur d'Albirouni, qui joignait à l'éclat des conquêtes l'amour des sciences, il se vit condamné à une vie errante et remplie de vicissitudes. Après avoir résidé quelque temps auprès de Cabous, gouverneur du Djordjan, et renouvelé à sa cour le trait d'Érasistrate, il trouva un asile à Reï où régnait Madj-Eddaulah, puis à Hamadan dont le souverain Schems-Eddaulah le choisit pour son vizir et son médecin; plus tard il fut

appelé à remplir les mêmes fonctions à Ispahan par Ala-Eddaulah, et au milieu des affaires de l'État et des soins de la politique, il trouvait le temps de composer des ouvrages de la plus haute valeur. Il mourut en 1037. C'était sans contredit un des hommes les plus extraordinaires de son siècle; doué d'une mémoire prodigieuse et d'une rare facilité, il écrivit sur toutes les sciences. Il n'est connu en Europe que comme médecin; il exerça pendant près de six siècles un empire absolu dans les écoles; ses *Canons* ou règles, divisés en cinq livres, traduits et imprimés plusieurs fois, servaient de base aux études dans les universités de France et d'Italie; aujourd'hui on les a abandonnés pour revenir aux monuments si précieux de la médecine grecque; mais il faut convenir aussi que d'un excès on est passé à l'autre, et qu'aujourd'hui Avicenne est trop négligé. Sprengel a donné des détails très-étendus sur ce savant docteur dans son Histoire de la médecine ([37]).

L'Espagne musulmane eut aussi ses grands docteurs : Albucasis, mort en 1107 ; Aven-Zohar, en 1161 ; Averroës, en 1198; Aben-Bithar, en 1248. Le premier, dont le véritable nom était Aboul-Caçem-Khalaf-ben-Abbas, fut le restaurateur de la chirurgie, qui commençait à déchoir depuis Avicenne ; il donna une description exacte des instruments et apprit l'usage qu'on doit en faire, en signalant les exceptions pour les cas difficiles et le danger qu'il y a de pratiquer telle ou telle opération. En décrivant la lithotomie, il indique pour la section le même endroit que nos chirurgiens modernes. Ses ouvrages ne furent connus en Europe qu'au milieu du XVe siècle, et personne ne lui a rendu plus de justice que

M. Portal, dans son histoire de l'anatomie et de la chirurgie.

Aven-Zoar (Abou-Merwan-ben-Abdelmalek-ben-Zohr), né à Penaflor, entra au service du prince de Maroc Yousef-ben-Tasfin, qui le combla d'honneurs et de richesses ; il voulut ramener la médecine aux lois de l'observation, et il osa, contre les préjugés de son temps, unir à l'étude de cet art celles de la chirurgie et de la pharmacie ; la matière médicale lui doit l'emploi de plusieurs médicaments utiles ; la chirurgie la première idée de la bronchotomie, des indications fort exactes sur les luxations et les fractures ; la médecine la description de quelques maladies nouvelles, telles que l'inflammation du médiastin du péricarde, etc. Ses principaux ouvrages furent traduits en latin, mais fort incomplètement. Léon l'Africain nous fait connaître une anecdote fort curieuse sur le fils d'Aben-Zohar, qui avait suivi la même carrière que son père et qui avait accompagné Yousef à Maroc. Il avait écrit quelques vers où il exprimait le regret d'être séparé de sa famille. Le roi les ayant lus par hasard, ordonna secrètement au gouverneur de Séville de faire partir en toute hâte pour l'Afrique la famille de son médecin, et il la fit loger à Maroc dans une maison richement meublée dont il lui fit présent ; Aben-Zohar le jeune y fut envoyé sous prétexte d'y voir des malades et fut agréablement surpris du spectacle qui l'attendait. On trouve peu de princes capables d'une semblable délicatesse de sentiments, et l'on est étonné de trouver chez les Orientaux, à côté de caractères d'une férocité sans égale, des exemples de générosité et de grandeur dignes de l'admiration de tous les temps.

Averroës (Aboul-Walid-Mohammed-ben-Rosch) avait été aussi l'un des élèves d'Aben-Zohar l'ancien, dont il parle toujours avec la plus haute vénération : « Pour parvenir, dit-il quelque part, à une connaissance approfondie de la médecine, il faut lire avec soin les ouvrages de notre savant maître, qui en sont le trésor le plus parfait; il a su tout ce qu'il est permis à l'homme de connaître dans ces matières, et c'est à sa famille qu'on doit la vraie science médicale. » Ce jugement fait honneur à Averroës, qui dans ses écrits s'attacha beaucoup plus à la partie spéculative qu'à la partie pratique; il se montra plus qu'aucun autre imbu des principes de la philosophie péripatéticienne, et professa toujours une grande estime pour Galien; on a de lui, outre ses Commentaires sur Aristote et sur les Canons d'Avicenne, un traité sur la thériaque, un livre sur les poisons et sur les fièvres; son premier ouvrage, publié sous le titre de *Collyget,* a eu de nombreuses éditions à Venise, à Lyon, etc. (38).

Après Averroës, nous mentionnerons le célèbre médecin et botaniste Aben-Bithar (Abdallah-ben-Ahmed-ben-ali-Beithar *le vétérinaire*), qui était né à Bénana, village situé près de Malaga, et qui voyagea longtemps en Orient; il fut accueilli en Égypte par Saladin, qui faisait le plus grand cas de son mérite, et il trouva la même faveur auprès du prince de Damas Melik-al-Kamel. Son recueil des *Médicaments simples,* qui se divise en quatre parties, contient la description de toutes les plantes, pierres, métaux et animaux, qui ont une vertu quelconque en médecine ; les ouvrages de Dioscoride, de Galien et d'Oribaze y sont souvent corrigés, et l'on y trouve

des faits et des détails que l'on chercherait vainement dans ces auteurs.

Nous nous bornons à parler des médecins arabes les plus célèbres, et nous ne pouvons donner qu'une faible idée des travaux dont les sciences naturelles ont été l'objet pendant cette période de plusieurs siècles ; quand on pense que les souverains de l'Orient se plaisaient à combler d'honneurs et de fortune les savants qu'ils appelaient à leur cour, on n'est plus surpris de voir le nombre infini d'hommes remarquables dont l'histoire a conservé les noms ; nous devons citer encore Thébit-ben-Corrah (850), qui fut en même temps un très-habile astronome ; Aboul-Hassan-ben-Telmid, auteur de l'*Elmalihi* (994) ; Abou-Djafar-Ahmed-ben-Mohammed-al-Thalib, qui écrivit sur la pleurésie, la frénésie, etc., vers 970 ; Ali-ben-Reduan (1060), Giazlah-ben-Giazlah (1100), Abderrazzak (1150), Hébatallah (1155), Aboul-Farage (1286), Isaac-ben-Ibrahim (1300), etc. Giudeki, en 1252, rédige un livre sur la pierre philosophale qu'il appelle *alacsir* ; c'est de ce mot que nous avons fait *élixir ;* en 1134, Cohen-Attar compose un traité de pharmacie où il fait connaître la préparation des potions, des bols, des confections, des sirops et des pilules dorées. C'est aux Arabes enfin que nous avons emprunté les alambics, cornues, aludels, etc. La nomenclature des médecins arabes, dans la biographie d'Abou-Osaibah, forme à elle seule un volume, et nous y renvoyons ceux qui voudraient avoir des détails plus étendus sur ce sujet.

CHAPITRE III

PHILOSOPHIE. — JURISPRUDENCE. — LETTRES ET ARTS. INVENTIONS.

On a souvent dit qu'il n'avait jamais existé de philosophie arabe proprement dite; que des doctrines en désaccord avec une religion fondée sur la lettre même du Coran n'avaient pu se développer et prendre un libre essor; mais cette opinion provenait encore une fois de l'ignorance où nous étions des travaux des Arabes, et l'on reconnaît aujourd'hui que toute la scolastique du moyen âge a été puisée dans leurs écrits.

La traduction des livres d'Aristote, commencée par Honain et Iahia le grammairien, fut sans contredit le point de départ des études philosophiques. Alkendi, Mohammed-ben-Masoud, Abou-Tamam de Nischabour, Ebn-Sahl de Balkh, Talhaah-al-Nasaft, Istraini, Alamiri, etc., furent considérés comme de grands philosophes jusqu'à l'arrivée d'Alfarabi et d'Avicenne (Ibn-Sina), qui devaient être les chefs les plus distingués de la nouvelle école. Ces savants docteurs donnent à la philosophie cette forme systématique qui lui a été conservée par leurs successeurs. Ebn-Bajah (Avenpace), Athir-Eddin-Alabhar, Ali-al-Khowenji, Abou-Roschd (Averroës), Abou-Salat, et principalement Nassir-Eddin

de Thous, suivirent leurs traces et pénétrèrent plus tard dans les écoles de l'Occident. Il ne faudrait pas croire pourtant que les Arabes se bornèrent à commenter Aristote; ils connaissaient le Phédon, le Cratyle de Platon, et particulièrement son grand ouvrage sur les lois; ils possédaient plusieurs livres attribués à Pythagore, et attachaient la plus haute valeur à ses préceptes. — Ils citent, parmi les anciens, Orphée même et Homère dont les poésies étaient empreintes d'une *philososie divine*, les sept sages, Empédocle et Anaxagore, Héraclite et Démocrite, les éléates, Socrate et ses disciples, Euclide, Anthisthène, Diogène le Cynique, Aristippe, Épicure et les stoïciens; ils ont des notions très-exactes sur ce qu'ils appellent la seconde partie de l'histoire de la philosophie, pour tout ce qui concerne les continuateurs, les commentateurs d'Aristote et l'école d'Alexandrie, et ils affectionnent particulièrement Thémistius, Alexandre Aphrodisias, Ammonius et Porphyre; Plotin et Proclus jouissent de la plus haute faveur auprès d'eux; les propositions d'Appollonius de Thyane, de Plutarchus, de Valentinien, leur sont familières; on voit qu'ils jugent les anciens d'après les idées néo-platoniciennes et néopythagoriennes, et ils forment évidemment la chaîne qui joint l'ancienne philosophie à la scolastique. C'est ainsi que la dispute qui a duré des siècles entiers entre les nominalistes et les réalistes séparait déjà les écoles orientales; les Arabes avaient leurs réalistes, leurs nominalistes, leurs conceptualistes, ou, comme ils les appelaient, motazélites bashriens, motazélites de Bagdad et philosophes. Les doctrines d'Albert le Grand pourraient être avec raison revendi-

quées par les Arabes, dont l'influence s'est fait sentir jusque sur les mystiques du moyen âge, comme saint Bonaventure (39).

Il ne faut pas supposer, d'un autre côté, que les philosophes proprement dits, qui faisaient abstraction de la religion, véritables précurseurs de Locke et de Wolf, constituassent une école distincte et généralement acceptée. Ils avaient de redoutables antagonistes. Les *motazélites* plaçaient les exigences de la raison au-dessus de la foi, tout en cherchant à les accorder. Les *motakhallims* considéraient, au contraire, les dogmes de la religion comme les bases du raisonnement; les *mystiques* enfin ou soufis, rejetant tout raisonnement comme conduisant à l'erreur, se laissaient guider par les seules inspirations de la foi.

C'est à cette dernière école qu'appartenait Al-Gazzali (Abou-Hamed-Mohammed, fils de Mohammed), né en 1058 à Thous, où son père faisait le commerce de fil de coton (Gazzal); après avoir étudié à Djordjan et à Nischabour, il fut appelé à une chaire de théologie à Bagdad et professa avec le plus grand succès; plus tard, il se fixa à Damas, et se voua pendant dix ans à la vie contemplative; il reprit ensuite la carrière de l'enseignement à Nischabour, et y mourut en 1111. On peut comparer sa logique, publiée par Petrus Liechtenstein en 1506, avec celle d'Avicenne, traduite par Vattier en 1658; elles offrent peu de différence. Al-Gazzali était un homme éminemment religieux; ses ouvrages, dont on compte près de cent, eurent tous pour but principal de relever le mahométisme. Le plus important, intitulé : *Vivification des sciences de la religion*, qui lui

valut le surnom de *Hujiat al islam* (preuve de l'islamisme), eut une telle vogue que les fidèles avaient coutume de dire que si tout l'islam venait à se perdre, la perte serait peu de chose, pourvu que ce livre restât. — Pour Al-Gazzali la révélation ne peut être révoquée en doute ; il reconnaît les droits sacrés de la raison ; mais, ajoute-t-il, « les vérités consacrées par la raison ne sont pas les seules ; il y en a d'autres auxquelles notre entendement est absolument incapable de parvenir ; force nous est de les accepter, quoique nous ne puissions les déduire, à l'aide de la logique, de principes connus. Il n'y a rien de déraisonnable dans la supposition qu'au-dessus de la sphère de la raison il y ait une autre sphère, celle de la manifestation divine ; si nous ignorons complètement ses lois et ses droits, il suffit que la raison puisse en admettre la possibilité. » Il joignait à ces tendances religieuses un grand amour de la morale, science trop souvent négligée par l'école arabe ; tous ses écrits sont remplis d'exhortations à faire le bien, à éviter le mal, à montrer des mœurs austères, à maîtriser ses passions. On s'est complètement mépris dans l'appréciation d'un de ses ouvrages, intitulé : *Destructio philosophorum*. Comme il le dit lui-même dans un passage dont personne n'a tenu compte, il ne cherche pas à leur opposer des arguments tirés de sa propre philosophie, mais il range méthodiquement les opinions antiques des philosophes, pour établir qu'ils ne s'accordent pas, que tel système en détruit un autre, en un mot que parmi les philosophes la discorde règne perpétuellement.

Si nous jetons maintenant un regard sur les sectes

secondaires qu'on peut rattacher aux divisions que nous avons indiquées d'une manière générale, nous voyons que les Arabes comprenaient les sceptiques sous le nom de sophistes, de somanites et de mathématiciens; venaient ensuite les dahriites ou fatalistes, dont les idées absolues servaient de champ à la polémique, et les naturalistes, qui rejetaient l'immortalité de l'âme et la résurrection.

Parmi les sectes matérialistes, on distinguait les sifatites, les tashbihites, les kharamites, les aidhamites, les moattellas, etc.

Les hernanites, qui formaient une branche de la grande souche sabéenne, et qui dérivaient, selon le témoignage de Khatibi, d'un certain Hernan, professaient la doctrine de la métempsycose, et mêlaient au sabéisme les idées néoplatoniciennes; on retrouve leurs opinions dans Raymond Lulle et chez les astrologues ou alchimistes de l'Europe.

Les talimites, appelés dans le Khorasan malhadet, et dans l'Irak batinistes (allégoristes), kharamites et mazdakites, se présentaient eux-mêmes comme appartenant aux ismaéliens; ils s'attachaient surtout à la philosophie pythagoricienne.

Quant aux soufis, voués à la vie contemplative, les dissertations de MM. Brucker, Graham, Malcolm, Hammer, Tholuk, de Sacy, les ont fait suffisamment connaître; ils existaient certainement en Perse avant l'établissement du mahométisme.

Il nous reste à dire quelques mots des motakhallims, qui sont les théologiens par excellence des sectes orthodoxes, et des motazélites, les protestants de l'église

musulmane. Les premiers reconnnaissent pour leurs principaux docteurs Fakreddin-Mohammed-ben-Omar-al-Razi, mort en 1209 Ali-ben-Omar-al-Katibi, mort en 1276; Beidhavi (Abou-Said-Abdallah-ben-Mohammed-ben-Ali), mort en 1286 selon les uns, en 1316 selon les autres; Nasafi (Aboul-Berkat-Abdallah-Ahmed-ben-Mahmoud), mort en 1310; Schems-El-din, d'Ispahan, commentateur de Beidhawi, mort en 1348, et Alhosaïn, de Schiraz. Moyse Maimonide, qui donne sur eux une notice assez étendue, croit qu'ils ont emprunté leurs meilleurs arguments des anciens philosophes chrétiens, et les oppose comme interprètes du Coran aux fokahas, ou jurisconsultes qui s'appliquaient à déduire du livre de Mahomet des règles pour la vie pratique, des ordonnances pour les affaires temporelles, en un mot la loi civile.

Les motazélites, qui trouvèrent, comme on l'a vu, dans les Abbassides l'appui le plus ferme, faisaient remonter l'origine de leur secte à trois théologiens qui, après la mort du prophète, mirent en doute le dogme de la prédestination : Mohabbed-al-Djohani, Gilan de Damas et Younis l'Aswarite. Abou-Hadifah-Wacil, fils d'Ata, disciple du fameux docteur Alhasan de Bassorah, adopta leur opinion et devint le chef des motazélites. Ils se partagèrent dès lors en une multitude de sectes qui ne pouvaient s'entendre sur les questions secondaires; c'étaient les hodailites, les bashriites, les mazdarites, les chiiatites, les djahizites, les nizamites, etc., qui se rattachaient à deux grandes écoles, celles de Bagdad et de Bassorah. Dans cette dernière ville, on vit fleurir, après Wacil, Abou-Ali-al-Djubbai, Abou-Hashem-Abd-

al-Salam, Aboul-Casem, de Balkh, etc. On n'y traitait pas seulement des questions épineuses et subtiles; on cherchait à populariser les opinions philosophiques motazélites, et la grande encyclopédie *Tofat-Ichwan-al-Safa*, sur laquelle M. Nauwerck a publié une notice en 1837, en est la preuve. Parmi les plus célèbres docteurs motazélites, nous mentionnerons encore le chef d'école Ebn-Ayash, Abou-Iakoub-Al-Safiham, Ibrahim-ben-Siyar-ben-Hani-al-Nizam, etc. ([40].)

On a pu reconnaître, par ce qui précède, que la théologie et la jurisprudence musulmanes ne forment, en réalité, qu'une seule science basée sur l'interprétation du Coran; or, il était impossible que le Coran pût suffire à tous les préceptes religieux et à toutes les questions de droit; aussi, dès l'origine, avait-on recours, en certains cas, à la décision du prophète et de ses compagnons. Après leur mort, on rassembla les traditions orales de leurs préceptes, et c'est ainsi que fut composée la *Sonnah*, dès le premier siècle de l'hégire.

Le Coran et la Sonnah n'offrant point un système régulier, on sentit bientôt la nécessité d'en posséder un pour la théologie et la jurisprudence; quatre docteurs entreprirent ce travail. Ils considérèrent d'abord les *ibadat* ou pratiques religieuses, c'est-à-dire les principes qui règlent la vie religieuse du musulman, et les *maamelat* ou actes civils, c'est-à-dire les principes qui règlent la conduite du musulman dans la vie sociale. Ils appelèrent *scheria* la loi suprême, fondamentale, émanée de Dieu même, et les dispositions susceptibles d'être abrogées par la volonté ou le caprice des circonstances ou des hommes; *canoun*, réglements; *aouamir*,

ordres; *aouamir-al-siaieh*, ordres politiques ou civils. Les traités des quatre docteurs, quoique différant en quelques parties les uns des autres, furent reconnus comme orthodoxes; ils portent le nom de leurs auteurs, et l'on distingue les rites hanéfite, schaféite, malékite et hambalite.

Le premier de ces chefs de doctrine ou imams était Abou-Hanifah-Noman-ben-Thabit, né à Koufah en 699, et mort à Bagdad à l'âge de soixante et dix ans; ses principes furent résumés par Ibrahim-ben-Mohammed-ben-Ibrahim-el-Halebi (d'Alep).

Le second, l'imam Schaféi, était né à Gaza en 797, et mourut en Égypte vers 819; le troisième, Malek, fils d'Anas, naquit à Médine en 712, et y mourut en 795; le quatrième, l'iman Hanbal, mourut à Bagdad en 855, à l'âge de quatre-vingts ans.

D'autres jurisconsultes, parmi lesquels nous mettrons au premier rang Mohammed-ben-Schehab-al-Zoheiri, s'étaient empressés de consigner par écrit les traditions législatives qu'ils avaient pu recueillir, et l'étude de la loi s'était peu à peu répandue. Ce fut le khalife Haroun-al-Raschid qui réussit à fixer d'une manière convenable l'administration de la justice; en 786, il investit de la judicature Abou-Yousef-Iakoub-ben-Ibrahim, disciple d'Abou-Hanifah, et, à partir de cette époque, il ne confia les fonctions de juge, dans toute l'étendue de son vaste empire, qu'à des hommes instruits que lui désignait Yousef.

En Espagne, sous le règne d'Al-Hakkam, Iahia, qui avait entendu les leçons de Malek, celles d'Ebn-al-Casem, mort en 806, et d'Ebn-Ouahb, mort en 812, exerça la même autorité qu'Yousef; il substitua à la jurispru-

dence hanéfite d'Alaouzai (mort en 773) les principes du rite malékite, et il en fut de même en Afrique, où Sehnoun, qui vécut de l'année 776 à 854, imita l'exemple d'Iahia. Depuis cette époque, la jurisprudence malékite n'a pas cessé d'être en honneur dans le Magreb et chez tous les musulmans d'Afrique, jusqu'au Soudan ; il n'y a d'excepté que l'Égypte, où les schaféites prédominent et où cependant les tribunaux suivent le rite hanéfite adopté en Turquie, en Tartarie et dans une grande partie de l'Inde, parce que le grand cadi siégeant au Caire est envoyé chaque année de Constantinople.

Par suite de nos rapports avec les Arabes d'Afrique, c'est le rite malékite qui doit attirer particulièrement notre attention ; le gouvernement a chargé M. le docteur Perron de traduire en français le *Moukhtasar*, ou précis de jurisprudence de Khalil-ben-Ishak-ben-Iakoub, qui est, sans contredit, le meilleur code des jurisconsultes malékites ; Khalil mourut en 1422 de J.-C. ; il avait pu profiter, par conséquent, des nombreux traités dont le rite Malek avait été le sujet ; les principaux sont le *Moud'aouaneh* et le *Moukhtaleha* (propositions *enregistrées* et propositions *mêlées*), attribués à Sehnoun ; le *Meouazieh* de Mohammed-ben-al-Méouaz, mort en 894 ; l'*Otbieh* de Mohammed-ben-Ahmed-ben-Abdelaziz-al-Otbi, de Cordoue, mort en 867 ; le *Ouadiha* (les propositions *évidentes*) d'Abou-Merouan-abd-al-Melik-ben-Habid-al-Selemi, de Cordoue, mort en 852 ; le *Mebsouth*, l'*étalé*, d'Abou-Ishak-Ismail-ben-Ishak-ben-Ismail, cadi de Bagdad, mort en 895, et le *Medjmoua* (les propositions rassemblées) d'Abou-Abdallah-Mohammed-ben-Ibrahim-ben-Abdou, jurisconsulte de Cairowan, mort en 873.

Jusqu'au temps de Khalil, d'autres jurisconsultes malékites acquirent une grande réputation. Nous citerons parmi eux Ebn-el-Hadjeb, mort au Caire en 1248 ; Abou-Mohammed-Abdallah-ben-Abi-Zeid, de Cairowan, mort en 970 ; Ebn-Farhoun, de Médine, mort en 1377 ; mais les juristes dont Khalil invoque surtout l'autorité sont : Ellakhmi (Aboul-Hassan-Ali-ben-Mohammed-al-Rabihi), mort en 1085 ; Ebn-Younis (Abou-Bekre-Mohammed-ben-Abdallah, le Sicilien), mort en 1059 ; Ebn-Roschd (Mohammed-ben-Ahmed-Aboul-Walid), mort en 1126 ; et El-Mazeri (Abou-Abdallah-Mohammed-ben-Ali-ben-Omar, le Tamimide), né à Mazara en Sicile et mor en 1141.

Le rite hanbalite est tout à fait abandonné. — Les doctrines d'Abou-Hanifah ont donné lieu à d'importantes complications ; le *Hedaia f'il forou* ou *Guide dans les branches de la loi*, composé vers 1180 par Borhan-eddin, et le *Mischat-al-Masabih* ou *Collection des traditions les plus authentiques*, rédigé en 1336 par Abou-Abdallah-Mahmoud, d'après l'imam Houssain qui florissait à Bagdad vers 1220, ont été traduits en anglais et ont été mis à contribution par M. Mils dans son *Histoire du mahométisme.* On ne saurait imaginer combien les Arabes ont attaché d'importance à ces recueils de jurisprudence, que des commentateurs habiles développaient sans cesse ; deux cents ans après la mort de Mahomet, Abou-Abdallah-Mohammed-al-Bokhari avait déjà fait choix de sept mille deux cent soixante-quinze traditions vraies, sur cent mille douteuses et plus de deux cent mille fausses ; son livre (le Sahih) fut approuvé par les quatre sectes orthodoxes des sonnites ; on sait que les

points sur lesquels s'accordent les quatre imams sont regardés comme lois fondamentales; on distingue ces lois par le nom d'*Idchma* (concordance); elles sont, après le Coran et la Sonnah, la troisième source de la théologie et de la jurisprudence musulmanes. La quatrième source de ces sciences, c'est l'*analogie*, qui ne s'emploie que pour les cas où il n'existe point encore de règles fixes ; dans les causes extraordinaires, on a recours aux décisions des princes (fetwa) dont on a fait une quantité de recueils. La connaissance des fetwas forme une branche séparée de la jurisprudence ([41]).

Après avoir ainsi passé en revue ce qui se rapporte à la philosophie et à la jurisprudence chez les Arabes, nous nous trouvons encore une fois ramenés au Coran, qui constitue la base première de leur littérature. Mahomet devait fixer en effet la langue de son pays, que les poètes avaient déjà perfectionnée et que tous les peuples soumis au joug de l'islamisme s'empressèrent d'adopter; le Coran servit de modèle pour les règles de la grammaire et du style. Comme il était écrit sans voyelles, il pouvait être lu et expliqué de différentes manières; Aboul-Aswad (mort en 688), en inventant la vocalisation *du livre par excellence*, ouvril un vaste champ aux explications grammaticales ; la lexicographie prit naissance; la syntaxe indiqua la composition du discours, la disposition des périodes, le choix des ornements et des figures de rhétorique. L'art de lire et d'interpréter le Coran forma plus de cent branches diverses, qui donnèrent lieu à une infinité d'écrits de tout genre. Bien loin de se corrompre au contact des autres idiomes, l'arabe s'enrichit d'une foule d'expressions nouvelles, se

développa de plus en plus avec l'étude des auteurs grecs, et devint la langue savante de l'Orient. La littérature persane ne fut qu'une division de la littérature arabe. De même qu'en Allemagne, au moyen âge, les ouvrages scientifiques étaient écrits en latin, tandis que les Minnesingers créaient la poésie nationale, de même chez les Persans et les Turcs les livres de science ont conservé la nomenclature arabe, et l'on ne peut encore aujourd'hui les étudier à fond sans avoir acquis la connaissance préalable de la langue de Mahomet.

C'est là un fait remarquable qu'au milieu des nombreux dialectes que parlent les nations musulmanes, en Asie jusque dans l'Inde, en Afrique jusqu'au Soudan, et qui offrent des différences si tranchées, le Coran est compris de tous; il maintient au milieu de ces populations, si opposées par leurs mœurs et leurs usages, une sorte d'unité de langage et de sentiments. Dans les écoles ou *mekteb*, on donne aux enfants comme exercices des *Inschallah* et *Maschallah* (ce que Dieu veut), des *Allah Akbar* et *Allah Kérim* (Dieu est grand), puis un *fatiha* (la première sourate du Coran). Dans les académies ou *medreseh*, ils apprennent l'*Adjaroumia* de Mohammed-ben-Daoud-Alsanadji, le *Tesrif* du scheik el-Iman, l'alfiya ou la quintessence de la grammaire arabe de Djemal-Eddin-Mohammed-ben-Malek, le *Flambeau* de Motarrézi; la syntaxe des désinences d'Ebn-Hescham. Nous possédons un cours complet de grammaire arabe, etc., qui contient le *Mirah-el-Arwah* d'Ahmed-ben-Ali-ben-Masou; l'*Issi* du scheik Isseddin-Aboul-Fodhail-Abdel-Wahab-Amadeddin-ben-Ibrahim-el-Sendjani; le *Maksoud*, ou doctrine de l'inflexion des noms et des verbes de l'imam

Yousef-Hanifi; le *Bina*, ou doctrine des parties indéclinables du discours; les *Emsile*, ou tableaux de conjugaison.

Nous ferions connaître plus en détail les travaux des scoliastes et des grammairiens arabes, si M. de Sacy n'avait pas donné dans son immortel ouvrage tout ce qu'il est possible de savoir à ce sujet; l'illustre savant a jeté la plus vive lumière sur la nomenclature grammaticale des Arabes, en remontant aux principes généraux du langage et en comparant terme par terme les diverses parties de deux systèmes aussi étrangers l'un à l'autre que celui des Orientaux et celui des Européens ([42]).

On a fait observer avec raison que la langue arabe avait été étudiée avec plus de zèle par les peuples soumis que par les conquérants eux-mêmes; les plus anciens grammairiens, Sibavaihi, Farezi, Zedjadj, ainsi que les principaux théologiens, étaient Persans. Au premier rang des lexicographes les plus célèbres paraît Ismaïl-ben-Hammad-Djewheri, né à Farab, dans la Transoxiane, vers le milieu du IVe siècle de l'hégire, et Firouzabadi, né en 1328 de J.-C., à Cazerin, dans les environs de Schiraz. Djewheri parcourut la Perse, la Mésopotamie, la Syrie, l'Égypte, revint en Khorasan et fixa sa résidence à Nischabour. Ce fut là qu'il publia en 999, sous le titre de *Sihah-al-Loghat*, la pureté du langage, le dictionnaire le plus parfait qu'aient eu les Arabes; lui-même reçut le surnom d'*Imam-Alloghat*, le maître suprême de la langue; son ouvrage a servi de matière à un grand nombre de commentaires, et il a été mis à contribution par Golius et Meninski qui en faisaient le

plus grand cas. Firouzabadi (Medjid-Eddin-Abbou-Thaher-Mohammed-ben-Iacoub) vint à une époque de décadence, mais il avait entre les mains de précieux matériaux, et il résolut de composer un livre qui contînt toutes les richesses de la langue arabe. Il existait deux dictionnaires d'une grande étendue : le *Mokaddem* d'Aboul-Hassan-Ali-ben-Ismaïl, surnommé Ebn-Seïd (mort en 1065), et le *Obad,* en vingt volumes, de l'imam Hassan-ben-Mohammed de Saana (mort en 1252). Firouzabadi entreprit de les refondre dans un vaste recueil qui devait avoir soixante volumes aussi forts que le dictionnaire de Djewheri. Son *Camous* (*al-Camous-al-Mohit,* l'Océan environnant), que nous possédons, est le résumé de ce travail dont il forme à peine la trentième partie. Après avoir longtemps voyagé et s'être instruit à l'école des scheiks les plus estimés des lieux qu'il visitait, il finit par s'établir à Zébid où il mourut en 1415, âgé de quatre-vingts ans. Le souverain de l'Yémen, Ismaïl-ben-Abbas, surnommé Alascraf, ne cessa de le protéger, et on prétend même que Bajazet et Tamerlan, frappés de la haute considération dont il jouissait, lui envoyèrent des présents. Il composa plus de quarante ouvrages qui, malheureusement, ne nous sont pas parvenus.

Nous n'abandonnerons pas cette branche importante de la littérature arabe sans dire quelques mots d'Aboul-Casem-Mahmoud-Zamakschari, grammairien, lexicographe et interprète du Coran (mort en 1143), qui acquit aussi par ses écrits une grande renommée ; il partageait les opinions des motazélites et s'en faisait honneur. On cite de cet auteur un commentaire sur le Coran intitulé : *Casschaf,* un traité de la syntaxe arabe,

une introduction à l'étude de la grammaire et un lexique arabe persan qui a été publié dans ces derniers temps.

La rhétorique et l'éloquence tiennent aussi une place importante dans la littérature orientale ; on peut consulter à cet égard les gloses et commentaire et Djordjani sur le *Telkhis-el-Miftah* de l'imam Djelaleddin-Mahmoud-ben-Abderrahmam-el-Cazwini, par Saad-Eddin-el-Teftasani, le *Hadaik-el-Bélaghat* de Mir Schems-Eddin, qui contient un traité complet de la rhétorique et de la prosodie persane, et l'*Adab-el-Khatib,* ou traité du style et des divers genres d'éloquence d'Ebn-Cotaibah, mort en 890. Ce fut Khalil-ben-Ahmad qui le premier rédigea, d'après les anciens poètes, les règles de la métrique adoptées par toutes les nations musulmanes. Le Persan Ebn-al-Sekaki, rhéteur célèbre, a été comparé à Quintilien pour la clarté et la justesse des préceptes ; à Cicéron pour la beauté et la richesse du style. Dans sa *Méthode universelle*, Algazéri expose les différentes espèces de connaissances qu'il juge nécessaires à l'orateur ; enfin, dans un livre sur le même sujet, Al-soïouthi traite de la pureté, de l'élégance, de l'énergie de la langue arabe, et joignant l'exemple au précepte, il cite des passages des auteurs les plus estimés avec leurs témoignages à l'appui de ses doctrines ([13]).

A côté des rhéteurs que nous venons de nommer, nous devons placer les philologues : Hariri paraît en première ligne ; ses *mêcamât*, ou séances, au nombre de cinquante, dont M. de Sacy a donné une si belle édition, sont célèbres dans tout l'Orient ; elles se composent de nouvelles racontées par un personnage supposé, et sont entremêlées de prose et de vers ; l'auteur affecte d'em-

ployer des expressions figurées ou énigmatiques peu usitées; les allusions et les proverbes dont son ouvrage est semé en rendent la lecture difficile; aussi est-il peu de livres qui aient eu autant de commentateurs.

Ebn-Khallican nous apprend, dans son dictionnaire biographique, qu'Hariri était né en 1054 et qu'il mourut à Bassorah en 1121 ; c'était, dit-il, un des premiers docteurs de son siècle ; ses mêcamât renferment une grande partie des richesses de la langue arabe et de ses dialectes; quiconque les connaît à fond et comme elles méritent de l'être peut se faire une idée du talent de cet écrivain, de l'abondance de ses lectures et des ressources de son érudition; la séance appelée *Haramïiah* tomba entre les mains de Schérif-Eddin-Abou-Nasr-Anouschirwan-ben-Khaled-ben-Mohammed-Caschani, visir de Mostarsched-Billah, qui la trouva parfaite et engagea l'auteur à en composer d'autres; le visir Djélal-Eddin-Omaid-Eddaulah-Aboulhassan-Ali fut aussi le protecteur de Hariri, qui consacra sa vie à la culture des lettres; on lui doit encore un traité en vers sur la grammaire arabe, intitulé *Molhat-Alirab*, et un commentaire en prose sur ce même traité ([44]).

Avant lui, Hamadani (Aboul-fahl-Ahmed-ben-Hosain), mort en 1007, à l'âge de quarante ans, s'était exercé dans le même genre de compositions et se vantait d'avoir fait quatre cents *mécamât;* il était doué d'une mémoire prodigieuse et récitait sans hésitation un poëme qu'il avait entendu lire une seule fois ; il improvisait avec la plus grande facilité, et tout ce qu'il disait était remarquable par le choix des expressions, la pureté et l'élégance du langage.

C'est à cette branche de la littérature arabe qu'il faut rattacher les fables et maximes morales de Locman, que l'on a cherché à identifier avec Ésope, et que les Orientaux appellent le sage par excellence; les contes et apologues d'Ebn-Arabschah de Damas; l'ouvrage d'Ebn-al-Mokaffa intitulé *Calila* et *Dimna*, première traduction qui ait été donnée en arabe des fables de Bidpai, et le recueil des *Mille et une Nuits*, dont l'auteur est inconnu, chef-d'œuvre inimitable qui allie à des faits historiques tout ce que l'imagination la plus brillante peut semer d'épisodes charmants, de pensées élevées et quelquefois délicates (45).

Ceci nous conduit à parler des recueils de proverbes et de chansons que possèdent les Arabes, et qui sont une source féconde de renseignements historiques. Le livre des *Proverbes*, de Meidani, a souvent exercé la sagacité de nos plus illustres orientalistes; mais c'est surtout le *Kitab alagani*, ou le livre des chansons, d'Aboul-Faradje-Ali-ben-Hosain-Isfahani (d'Ispahan), qui a jeté une vive lumière sur les anciennes annales de l'Arabie. Isfahani était versé dans la connaissance des combats fameux et des faits mémorables de ses ancêtres, dans celle des généalogies et de la bibliographie; il composa plusieurs ouvrages jusqu'à sa mort, arrivée en 356 de l'hégire; mais le plus important, sans contredit, comme le plus volumineux, est son recueil de chansons, dont la Bibiothèque nationale possède un exemplaire en quatre volumes in-folio. On se tromperait si l'on jugeait ce livre d'après son titre d'un genre frivole; ce sont de véritables morceaux de poésie empruntés à différents auteurs, avant ou après l'islamisme, qui four-

nissent de nombreux et intéressants matériaux pour l'histoire civile et littéraire des Arabes. L'abondance, la variété et le piquant des anecdotes de toute espèce qui y sont racontées font passer rapidement sur des particularités dépourvues d'intérêt, auxquelles l'auteur s'est peut-être un peu trop attaché. Cet ouvrage, qui n'est connu en Europe que depuis l'expédition d'Égypte, est fondé sur un recueil de cent chansons fait pour le khalife Raschid, par Ibrahim-Mauseli, Ismaïl-ben-Djami et Folaih-ben-Aoura; plus tard, par l'ordre de Wathek, Ishak, fils d'Ibrakim, ajouta à cette collection les chansons de Mabed, d'Ebn-Soraidj, d'Younis, celles de plusieurs khalifes ou de leurs fils, et quelques pièces de poésie auxquelles se rattachait une histoire instructive ou intéressante. Isfahani, qui vint ensuite, joignit aux chansons dont il fit choix les faits qui les expliquaient, des notices sur les poètes qui les avaient composées, et pour piquer davantage la curiosité du lecteur, évita de s'assujettir à aucun ordre régulier ([46]). La généalogie du poète Abou-Katifah, petit-fils d'Okbah, tué de sang-froid après le combat de Beder par ordre de Mahomet, pour ne citer qu'un exemple, fournit à l'auteur des digressions historiques pleines d'intérêt. Nadr-ben-Hareth partagea le sort d'Okbah; c'était un homme distingué par ses connaissances; il avait voyagé hors de son pays, étudié les langues étrangères, lu avec soin les monuments littéraires des Perses et des Grecs, et apporté ces ouvrages à la Mecque, où il avait introduit le goût de la musique; mais, fier de son érudition, il s'était fait l'ennemi du faux prophète, relevant ses contradictions, l'accusant d'ignorance. Il paya cher cette hostilité. Le

sort des armes l'ayant fait tomber entre les mains de son rival, celui-ci se hâta de se débarrasser d'un ennnemi incommode. Mahomet cependant regretta d'avoir cédé à un sentiment de vengeance condamnable, en entendant Kotailah, sœur de Nadr, déplorer dans les vers suivants le malheur de son frère :

O cavalier ! Othail (c'est là que Nadr avait reçu le coup mortel) est un lieu où tu arriveras le matin du cinquième jour, si tu es bien guidé.

Vas trouver celui qui repose en cet endroit, et porte-lui de ma part un adieu dont le léger bruit ne cessera de faire palpiter nos chameaux.

Dépeins-lui mes regrets, qui tantôt arrachent de mes yeux des larmes abondantes, tantôt m'oppressent et me suffoquent.

Nadr entendrait-il ma voix? peut-on croire qu'un mort qui ne peut parler soit capable d'entendre ?

Il a péri par le glaive des enfants de son père ; grand Dieu, quels liens de parenté ils ont ainsi brisés !

Fatigué, chargé de chaînes, captif, il a été lentement conduit au supplice comme un animal garrotté.

O Mahomet, fils d'une mère distinguée dans toute la tribu, et du père le plus illustre,

L'indulgence ne t'aurait causé aucun préjudice ; souvent l'homme généreux, quoique agité par les transports de la haine et de la colère, pardonne à son ennemi.

Si tu avais voulu accepter une rançon, nous t'aurions offert les objets qui eussent été pour toi les plus rares et les plus précieux.

Nadr était de ceux dont tu as puni les fautes, celui qui te touchait de plus près, et le plus digne de la liberté, si quelqu'un avait dû l'obtenir.

Les anecdotes abondent dans les récits de Meidani, et quelques-unes sont curieuses ; à propos de ce proverbe : *Certes, il y a de la magie dans l'éloquence,* il rapporte que ces mots furent prononcés par Mahomet lorsqu'il reçut, en 630, une députation composée d'Amrou-ben-

Ahtem, Zibrikan-ben-Bedr et Kaïs-ben-Asem, qui embrassèrent alors l'islamisme. Il est souvent fait mention de Kaïs-ben-Asem dans l'ancienne histoire des Arabes et dans les événements qui suivirent la mort de Mahomet. Lorsqu'il fut à l'article de la mort, il montra à ses enfants un faisceau de flèches, et leur dit d'essayer de les rompre, voulant ainsi leur faire sentir les avantages qui doivent résulter de l'union. Dans un autre endroit, Meidani cite ce proverbe : *Le bâton provient du petit bâton*, pour indiquer que parfois une grande chose naît d'une petite, et il donne à ce sujet quelques détails qui ont fourni à un auteur célèbre le sujet d'un conte bien connu : les quatre fils de Nizar, Modar, Aiab, Rebiah, Anmar, n'ayant pu s'entendre sur le partage des biens paternels, se rendirent auprès d'Afâ-le-Djoramide, qui était le juge des Arabes ; sur la route, ils rencontrèrent un homme qui cherchait un chameau ; ils lui demandèrent si ce chameau n'était point borgne, penchant d'un côté, sans queue, d'un naturel farouche ; l'homme répondit affirmativement et s'imagina que les quatre frères s'étaient emparés de l'animal, mais ils déclarèrent ne l'avoir pas même aperçu. Interrogés par Afâ, Modar dit qu'en voyant les restes d'un champ dont l'herbe avait été mangée seulement d'un côté, il en avait conclu que la bête qui était venue paître en cet endroit était borgne ; Rébiah avait remarqué qu'un des pieds de devant avait laissé sur la terre une trace bien imprimée, tandis que la trace de l'autre pied était mal formée ; Aiad avait jugé qu'il n'avait point de queue, parce que ses excréments n'étaient point dispersés ; Anmar enfin avait observé que l'animal se trouvant dans un lieu dont

l'herbe était abondante, l'avait quittée pour une herbe beaucoup plus maigre. Les Arabes aimaient beaucoup à exercer ainsi leur sagacité, et on rencontre dans leurs écrits plusieurs traits de ce genre.

On a dit avec raison que les poètes arabes avaient été les premiers historiens de leur pays. Tous les ans, à la foire d'Ocazh, on entendait le récit des hauts faits des guerriers en renom ; chacun vantait la noblesse et l'illustration de sa tribu. Lorsqu'une pièce de vers ou *cacida* obtenait l'admiration générale, elle était écrite en lettres d'or et attachée aux murs de la Kaaba ; de là les *moallacat* dont nous avons parlé. Celle de Harith-ben-Hillizé rappelle le différend des Bacrites et des Taghlibites, les combats où ses adversaires ont eu le dessous, les affronts qu'ils ont reçus et qui sont restés impunis.

Zoheir célèbre dans sa moallacat la réconciliation des Abs et des Dhobyans. Amr ou Amrou, fils de Colthoum, fait dans la sienne un éloge emphatique de la tribu des Taghlibites en général, et de la famille de Djohram en particulier. Les *moallacat* d'Imroulkaïs, de Tarafa, d'Antara et de Lebid ont un autre caractère : c'est une suite de tableaux où se peint l'imagination de l'auteur ; les riches détails, les comparaisons variées, les figures hardies dont ces poèmes sont semés, ont servi de modèle aux écrivains des siècles suivants. Imroulkais, né vers l'an 500, avait longtemps mené une vie errante. Son père était chef des Abou-Asad ; il périt assassiné, et Imroulkais, pour venger sa mort, s'adressa inutilement aux Arabes nomades du désert, aux princes de l'Yémen et à l'empereur Justinien ; il expira lui-même près d'Ancyre, peut-être empoisonné. Tarafa eut une

destinée plus cruelle encore : ayant encouru la disgrâce du roi de Hira, Amr, fils de Hind et de Moundhir III, qui l'avait accueilli avec faveur, il fut enterré vivant, à peine âgé de vingt ans. Antara, qui s'illustra par ses exploits et son génie poétique, n'eut pas des aventures moins surprenantes : fils de Cheddad et d'une esclave abyssinienne, il suivit le sort de sa mère ; déclaré libre au milieu d'une action sanglante, il fit plus d'une fois des prodiges de valeur et devint un véritable héros ; ses hauts faits ont donné naissance à un roman moderne très-populaire en Orient, et qui ne comprend pas moins de trente-quatre volumes in-4°. L'auteur, Sayyid-Yousef, fils d'Ismaïl, a fait une peinture exacte de l'existence des Arabes du désert, dont il décrit avec une verve singulière les vertus et les vices, introduisant dans son récit les événements et les personnages les plus remarquables du siècle de Mahomet. Antara fut tué dans un âge avancé par un Arabe de la tribu de Nebhan, nommé Wizr, qui fut un des députés envoyés au prophète en 629 par les Benou-Tay ([47]).

A côté des sept poètes qui eurent l'honneur d'attacher leur nom aux *moallacat*, se trouvent des hommes d'un mérite aussi éminent, parmi lesquels nous devons mentionner les deux Mourrakisch, qui prirent part à la guerre de Bacous ; Schanfara, de la tribu d'Ard ; Taabbata-Scharran ; Nabigha-Dhobyani, qui se concilia successivement la faveur des rois de Hira et des princes Gassanides, et qui vécut jusqu'au commencement du VIIe siècle de notre ère ; enfin Dourayd, fils de Simma, qui périt à la bataille de Honaïn, après avoir atteint une extrême vieillesse.

Dès les premiers temps de l'islamisme, ce furent les poètes de la Mecque qui commencèrent l'attaque contre les nouvelles doctrines. Mahomet fut en butte aux satires d'Abdallah, fils de Zibara; d'Abou-Sophian, fils de Harith, fils d'Abdelmotaleb et d'Amrou, fils d'El-As, fils d'Ommiah; il chargea trois poètes khazradjites de sa défense : Hassan, fils de Thabit; Abdallah, fils de Rowaha, et Caab, fils de Malik. Les hostilités furent vives de part et d'autre, et les victoires de Mahomet purent seules arrêter cette guerre de récriminations et d'allusions mordantes. Un autre Caab, fils de Zoheir, l'auteur d'une des moallacat, ayant parlé du prophète et de sa religion en termes méprisants, fut frappé de proscription ; plus tard, il se fit musulman pour sauver sa vie, et composa la *Cacida* si célèbre, connue sous le nom de Poème du manteau (Cacida-el-borda). Lorsque Mahomet l'entendit réciter ces vers :

Le prophète est un flambeau qui éclaire le monde;
C'est un glaive que Dieu a tiré pour frapper l'impiété,

il lui jeta son manteau comme marque de satisfaction; ce manteau, acheté depuis par les khalifes Abassides, est conservé, dit-on, encore aujourd'hui à Constantinople dans le palais des sultans ottomans ([48]).

Les recueils d'anciennes poésies arabes qui comprenaient les productions d'un auteur ou d'une tribu entière portaient le nom de *divan*, et la connaissance des *divans* formait une branche des études historiques; quelques ouvrages comme le *Hamasa* offrent au contraire la collection des meilleurs morceaux d'écrivains différents. La poésie ne se conserva avec son énergie primitive

que dans l'Arabie même ; au dehors elle perdit de sa force et de sa dignité ; on l'appliquait à toutes les sciences : la théologie, la philosophie, l'algèbre et même la grammaire furent quelquefois traitées en vers.

Au IXe siècle de notre ère, Motenabbi composait plusieurs poëmes en l'honneur de l'émir Seif-Eddaulah-Aboul-Hassan-Ali-ben-Hamdan ; Abou-Temam-Hamim-ben-Aws, surnommé Al-Thaii, rédigeait le Hamasa ; on admirait plus tard Abou-Nowas, mort en 810 ; Ebn-Doreid, mort en 933 ; Abou-Ola, mort en 1057 ; Ebn-Faredh, mort en 1235, etc. ; vers 1092, Tantarani mettait en vers arabes le traité de jurisprudence de l'iman Gazzali-Omar-ben-Faredh (né en 1180, mort en 1234), et publiait un poëme sur la doctrine et les pratiques de l'ordre des fakirs ; ses ouvrages, très-estimés des Orientaux, étaient recueillis en un divan par son disciple Ali.

On reproche généralement à la poésie arabe de manquer d'étendue, de variété et de plan ; si l'on excepte quelques contes des *Mille et une Nuits* écrits moitié en prose, moitié en vers, les poëmes historiques d'Abou-Temam, de Gumaleddin, etc., certains ouvrages où paraissent des interlocuteurs, tels que le Babillard, l'Homme qui élève trop et l'Homme qui baisse trop la voix, par Abou-Jali-ben-al-Hobaria, et les dialogues de Mohammed-ben-*Mohamad*, introduisant sur la scène cinquante professions qui toutes parlent leur langage particulier, on rencontre peu d'écrits de longue haleine ; la plupart des morceaux qui brillent par la beauté des détails sont resserrés dans un cadre uniforme et parfois décousu ; cependant il faut reconnaître que les poëtes

de la grande époque du khalifat n'ont pas cette recherche de sentiment, cette exagération d'images qui déparent le plus souvent les compositions orientales; on pourrait même les accuser d'un défaut contraire, si on les jugeait d'après les sentences d'Ali. La ballade de Maiçounah est d'un style chaste et pur; le mauvais goût n'envahit la littérature qu'au temps de la décadence ([49]).

C'est surtout dans la poésie lyrique que se révèle le génie des Arabes; leur élégie est pleine de sensibilité; leur épigramme est vive et mordante; leur apologue est quelquefois sublime, leur idylle pleine de grâces et de vérité; ils n'ont qu'à retracer les scènes qui sont sous leurs yeux, sans qu'il leur soit nécessaire de rien changer au langage de leurs héros; aussi excellent-ils dans le genre pastoral.

En Espagne, l'imagination des poètes s'exerçait dans les *nouvelles* et les *romances;* les sectateurs de Mahomet furent toujours de grands conteurs; le soir ils se rassemblaient sous leurs tentes pour entendre quelque récit merveilleux auquel se mêlaient, comme à Grenade, la musique et le chant; le Romancero, composé de pièces traduites ou imitées de l'arabe, retrace avec exactitude les fêtes du temps, les jeux de Bragues, les courses de taureaux, les combats des chrétiens et des musulmans, les hauts faits et les danses des chevaliers, et cette galanterie délicate et recherchée qui rendit les Maures espagnols fameux dans toute l'Europe. Le nom seul des poètes, le titre de leurs ouvrages qui nous sont encore presque inconnus, rempliraient des volumes. C'est de leurs divans que les Provençaux empruntèrent la rime, employée de temps immémorial par les Arabes ([50]).

Ahmed-ben-Mohammed (Abou-Amrou), mort en 970, considéré comme le meilleur poète arabe de l'Espagne, écrivit aussi les annales de la Péninsule et célébra les entreprises des Ommïades.

Il ne faudrait pas croire cependant que les sources que nous venons d'indiquer fussent les seules à consulter pour bien connaître les traditions des Arabes ; ils avaient aussi leurs historiens. On a coutume de placer au premier rang Aboulfeda, Aboulfarage et Bohaeddin, qui ont été mis tout particulièrement à contribution par les savants de l'Occident ; mais Ebn-Khaldoun, Makrizi, Schems-Eddin, Soyouthi, Nowairi et d'autres que nous aurons l'occasion de mentionner, n'ont certes pas une moindre valeur. Hadji-Khalfa cite treize cents ouvrages appartenant à ce genre, et le *Nethaidge* de Jahia-Effendi en désigne quinze comme classiques. Ils ont en général la sécheresse des chroniques ; on n'y trouve pas cette liaison morale des événements qui constitue véritablement l'art d'écrire l'histoire ; toutefois, l'exactitude avec laquelle sont indiqués les lieux et les dates des événements offre un mérite qu'on ne saurait trop apprécier, et permet aux esprits d'un ordre élevé d'appuyer leurs considérations et leurs jugements sur une base solide et réelle.

Aboulfeda, dont nous avons déjà parlé en traitant des géographes arabes, mêlé à tous les grands intérêts de son temps, exerçait à Hamah la puissance souveraine au commencement du XIVe siècle. Doué de qualités éminentes, il brillait par son courage à la guerre et par sa prudence dans les conseils ; il aimait avec passion les lettres et les sciences, et il écrivit une

Histoire abrégée du genre humain, divisée en cinq parties et remplie de faits curieux. La première partie comprend les patriarches, les prophètes, les juges et les rois d'Israël; la seconde, les quatre dynasties des anciens rois de Perse ; la troisième, les pharaons d'Égypte, les rois de la Grèce, les empereurs romains ; la quatrième, les rois de l'Arabie avant Mahomet ; la cinquième, l'histoire des différentes nations, des Syriens, des Sabéens, des Coptes, des Persans, etc., et les événements arrivés depuis la naissance de Mahomet jusqu'en 1328 de J.-C. — Aboulfeda mourut trois ans plus tard. — Son livre n'est pour les temps anciens qu'une compilation de valeur médiocre ; mais il peut être consulté avec fruit pour l'histoire politique et littéraire de l'islamisme et pour celle des empereurs grecs des VIIIe, IXe et Xe siècles.

Nous possédons d'Aboulfarage une chronique ou histoire universelle depuis la création du monde, qui fournit de précieux documents sur les Arabes, les Mongols et les conquêtes de Gengis-Khan ; né en 1226 à Malatia, mort en 1286, Aboulfarage, nommé aussi Bar-Hebrœus, était de la secte des chrétiens jacobites ; il fut successivement évêque de Gouba, d'Alep et primat des jacobites d'Orient ; il composa plusieurs ouvrages de théologie et de philosophie, et après avoir écrit son histoire générale en syriaque, il la traduisit lui-même en arabe à la prière de ses amis.

Pour Bohaeddin, il nous est connu par son histoire de Saladin ; né à Mossoul en 1145, il étudia avec ardeur les traditions et la jurisprudence, professa quelque temps à Bagdad dans le collége de Nedham-

el-Mulk, puis dans celui que le cadi Kemal-Eddin-Mohammed-Chehrezouri avait fondé à Mossoul. S'étant concilié la faveur de Saladin, il fut nommé par ce prince cadi'lasker ou juge de l'armée, et juge de Jérusalem. Après la mort du sultan, à laquelle il assista, il conserva sous ses fils une très-grande influence et devint cadi d'Alep, où il fonda un collége et une école ; vers 1231, il renonça aux affaires publiques et ne cessa jusqu'à sa mort, arrivée en 1235, de professer avec distinction ([51]).

On conçoit très-bien qu'en présence du despotisme oriental, les historiens manquassent de la liberté nécessaire pour exprimer leurs pensées ; lorsqu'un prince défendait sous peine de mort d'écrire les annales de son règne, ils étaient avertis qu'ils devaient mettre la plus grande réserve dans leurs appréciations et se borner à rappeler les faits qui pouvaient rehausser la gloire du souverain. Cependant Ibn-Khaldoun parait sortir de la classe commune ; né à Tunis en 1332, jeté jeune encore au milieu des révolutions dont l'Afrique fut le théâtre au XIVe siècle, il servit quelque temps les rois de Fez, et se rendit ensuite au Caire où il enseigna publiquement. Nommé chef des cadis de la secte de Malec en Égypte, souvent destitué, mais rappelé presque aussitôt par les sultans, qui comprenaient toute la valeur de ses services, il mourut à l'âge de soixante-seize ans, en 1406. Parmi les ouvrages qu'il avait composés, il en est un qui révèle un génie véritable et dont nous aurons bientôt une excellente traduction ; il est connu sous le nom d'annales d'Ebn-Khaldoun et contient, indépendamment de prolégo-

mènes étendus, l'histoire des Arabes jusqu'à la fin du XIVe siècle, et celle des Berbères.

L'auteur traite d'abord de la critique historique ; puis il étudie la société à son origine, donne une description succincte du globe et recherche quelle influence la diversité des climats peut exercer sur l'homme ; il examine ensuite les causes du développement et de la décadence des États chez les peuples nomades et au milieu des grandes agglomérations d'individus ; il traite du travail en général, énumère les diverses professions libérales et mécaniques, et termine par une classification des sciences, animant son récit par des exemples curieux et instructifs puisés dans les annales de toutes les nations. Il existe une version turque de ces prolégomènes, faite sous le règne d'Achmet III, par Mohammed Pirizadeh et qui est d'un tiers plus longue que le texte original.

Makrizi (Taki-Eddin-Ahmed), contemporain d'Ebn-Khaldoun, ne fut pas moins célèbre comme écrivain ; il mourut en 1442, laissant deux ouvrages d'une égale importance, l'histoire des sultans mamlouks, traduite par M. Quatremère, et la description historique et topographique de l'Égypte, mine inépuisable d'anecdotes relatives à l'histoire religieuse, politique, administrative et commerciale de cette contrée depuis sa conquête par les Arabes.

La famille de Makrizi était originaire de Baalbek ; lui-même, né au Caire en 1364, y grandit et y fit ses études ; ses heureuses dispositions le firent entrer bientôt dans les bureaux de la chancellerie auprès du cadi Bedreddin-Mohammed-ben-Faddl-Allah-Omari. Il

fut à plusieurs reprises revêtu de la charge de *mohtésib* et exerça divers emplois relatifs à la religion. Il avait d'abord adopté les opinions de la secte des hanéfis; il embrassa plus tard les dogmes de Schafeï et montra contre les partisans d'Abou-Hanifah une partialité qui lui a été reprochée par ses contemporains. Les vastes connaissances qu'il avait acquises et un goût très-vif pour la vie retirée lui permirent de se livrer entièrement à la composition de nombreux ouvrages qui lui ont valu dans ces derniers temps le surnom de Varron de l'Égypte musulmane; il est à regretter que plusieurs de ses écrits ne nous soient point parvenus, mais on peut se faire une idée de l'activité littéraire de Makrizi, en songeant qu'il avait entrepris de rédiger une chronique générale qui devait avoir plus de quatre-vingts volumes. Ce recueil, qui ne fut point achevé, comprenait par ordre alphabétique l'histoire de tous les princes qui avaient régné en Égypte, de tous les personnages qui avaient fleuri dans cette contrée, et même de ceux qui l'avaient habitée ou visitée momentanément. Il existe à la Bibliothèque nationale un volume de ce dictionnaire, de la main même de l'auteur, qui permet de juger l'ensemble et les détails du plan que s'était tracé Makrizi ([52]).

L'Égypte compte de nombreux historiens; indépendamment de Djemal-Eddin-ben-Wasel, qui vivait en 1250, et que Makrizi a souvent mis à contribution, nous pouvons mentionner Aboul-Mahasen-ben-Taghri-Berdi, qui nous a laissé les annales de cette contrée, depuis l'invasion des Arabes jusqu'en 1453, époque à laquelle lui-même florissait; Ebn-Ayyas (Mohammed-ben-Ahmed),

qui les a continuées jusqu'en 1522 de J.-C. ; Schems-Eddin, fils d'Aboul-Sorour, qui s'arrête en 1652 ; on sait quel service immense M. de Sacy a rendu aux lettres orientales, en traduisant la *description de l'Égypte* d'Abdallatif, contemporain du sultan Saladin (né à Bagdad en 1161, mort en 1231) ; Al-Soïouthi (Aboul-Fadhl-Abderrahman-Djeleddin) n'est pas moins célèbre qu'Abdallatif, par son histoire de l'Égypte, qui s'étend depuis le commencement du monde jusqu'au règne du sultan Abou-Nasser-el-Melik-al-Aschraf-Çaitbaï ; cet écrivain, qui composa plus de livres que beaucoup de personnes n'en ont lu dans le cours de leur vie, était né à Siout, en Égypte, vers l'année 1445 de J.-C. ; il mourut en 1505, et sa biographie pourrait se borner à la liste de ses ouvrages s'il était possible de la donner complète ; M. Audiffret, dans la notice qu'il a donnée sur Soïouthi, n'en compte pas moins de cinquante-six ([53]).

Cette fécondité merveilleuse se retrouve dans la plupart des auteurs arabes des beaux jours de l'islamisme ; Masoudi, qui vivait au Xe siècle et qui jouit comme historien d'une grande réputation, brillait surtout par l'étendue de ses connaissances. Animé, dès son enfance, d'une vive passion pour l'étude, il approfondit tour à tour les sciences, la philosophie, la littérature, la géographie et l'histoire. Lorsqu'on parcourt ses ouvrages, dit M. Quatremère, on est vraiment stupéfait en songeant sur quelles matières diverses il avait écrit et combien de questions importantes et difficiles se trouvaient résolues dans ses diverses productions. Son érudition était immense pour le temps

où il florissait ; non seulement il avait lu et médité tous les livres qui concernaient les Arabes, mais il avait embrassé dans ses vastes recherches l'histoire des Grecs, des Romains et de toutes les nations orientales, soit anciennes, soit modernes. Les opinions religieuses des juifs, des chrétiens, des hérétiques, des musulmans, des mages, des idolâtres, lui étaient également familières, et l'on pourrait assurer, sans crainte d'être démenti, que chez les Arabes aucun écrivain n'a réuni au même degré une érudition presque universelle. Si Masoudi manque quelquefois de critique, il faut se souvenir que son active curiosité le porta à visiter les lieux dont il voulait faire connaître l'histoire, et que souvent il se trouva entraîné à reproduire des récits d'origine quelque peu suspecte. On croit qu'il mourut vers 956 dans la capitale de l'Égypte, sans avoir revu l'Irak, sa patrie ; on ignore s'il prolongea sa carrière jusqu'à un âge avancé. Ses deux principaux ouvrages, les *Histoires du temps* (Akbar-al-Zeman) et le *Livre moyen* (Kitab-Aousat), qui forment plus de vingt volumes in-4°, ne sont pas connus en Europe ; mais son Moroudj Addheheb ou Maadin Aldjewahir, les *Prairies d'or* et les *Mines de pierreries*, nous est parvenu et nous a fourni une ample moisson de faits curieux et instructifs ; l'ouvrage est divisé en cent vingt-six chapitres dont soixante-cinq pour l'histoire ancienne des Arabes et des nations étrangères, et soixante et un pour celle de Mahomet et de ses successeurs. Ces chapitres contiennent bien moins une histoire suivie que des documents épars qui sans doute n'avaient point trouvé place dans les grandes collections historiques de l'auteur.

Près d'un siècle auparavant, Tabari (Abou-Djafar-Mohammed, fils de Djorair) composait sa chronique universelle qui s'étend depuis le commencement du monde jusqu'à l'an 302 de l'hégire (914 de J.-C.) ; il était d'Amol, capitale du Tabaristan, et il mourut à Bagdad en 922, à l'âge de quatre-vingt-trois ans ; versé dans la connaissance des traditions et de la jurisprudence, il était compté au nombre des docteurs appelés *Moudjtehed*, parce que dans les questions controversées, ils ne suivaient l'opinion d'aucune école et ne consultaient que leur propre autorité. On croit que l'histoire que nous possédons de cet écrivain est l'extrait d'un ouvrage beaucoup plus considérable qu'il avait abrégé lui-même ; quoi qu'il en soit, cette histoire, telle que nous la possédons, fort estimée des Orientaux qui en ont fait des traductions en turc et en persan, passe pour très-véridique. Elle a été résumée et continuée par George, fils d'Amid, connu sous le nom d'Elmacin, chrétien d'Égypte né en 1223 de J.-C., et mort à Damas en 1273. Une partie de ce travail d'Elmacin a été traduit en latin par Erpenius et en français par Vattier, et malgré les erreurs dont ces versions fourmillent, on y trouve des faits intéressants avec des dates exactes. Tant que les grands monuments historiques laissés par les Arabes ne seront pas mis à notre disposition, Elmacin sera consulté avec fruit, et, soumis à une critique sévère, fournira d'utiles matériaux aux amis des lettres orientales (54).

Nous devons encore mentionner parmi les historiens arabes Ebn-al-Athir, Nowairi, Ebn-Forat, etc. Ebn-al-Athir, surnommé *Azeddizn*, la gloire de la religion,

et *Djézéri*, du lieu de sa naissance, passa ses premières années à Djézireh-beni-Omar, en Mésopotamie, et se fixa ensuite à Mossoul, où sa maison devint le rendez-vous des hommes les plus distingués ; c'est là qu'il composa son *Kemal-al-Tewarikh* (chonique complète), qui commence à la création du monde et se termine à l'an 1231 de J.-C. Abou-Thaleb-Ali la continua jusqu'en 1258, et Moulana-Nedjm-Eddin-Alnedhari en fit une traduction persane sous le règne de Mirza-Miran-Schah, fils de Tamerlan. Ebn-al-Athir écrivit aussi l'histoire des Atabeks de Syrie, celle des compagnons de Mahomet et un abrégé du traité des généalogies d'Abd-oul-Kerim-al-Samani, qui a remplacé l'original aujourd'hui perdu.

Nowairi, compté parmi les historiens originaires de l'Égypte, avait adopté les doctrines de Schafeï ; on connaît de lui une encyclopédie historique qui comprend dix volumes et qui donne sur les antiquités des Arabes des renseignements précieux ; il était presque aussi célèbre, comme calligraphe, qu'Ebn-al-Bawad, si renommé à Bagdad vers la fin du Xe siècle ; il avait copié huit fois le grand recueil des traditions de Bokhari intitulé *Sahih*, et vendu, dit-on, chaque exemplaire mille pièces d'argent ; il mourut vers 1331 de J.-C., à l'âge d'environ cinquante ans. Après lui Ebn-al-Forat, né en 1335, mort en 1405, nous laissait une chronique en vingt-cinq volumes qui remonte à l'an 622 de J.-C. Enfin Ahmed-ben-Arabschah écrivait en 1430 la biographie de Timour ou Tamerlan.

Le XIIIe siècle vit aussi fleurir Ebn-Wasel (Mohammed-ben-Salem), auteur présumé de la chronique du faux

Tabari, et Ebn-Djouzi, auquel on attribue le *Miroir du temps*. Un autre Ebn-Djouzi, de 1117 à 1201, s'était fait remarquer comme jurisconsulte, historien et prédicateur éloquent. Otbi, vers 1050, né probablement dans la Transoxiane, rédigeait dans sa chronique la biographie de Mahmoud le Ghaznévide ; enfin Ebn-Kothaibah de Bagdad, mort en 890, avait bien antérieurement recueilli d'importants matériaux sur les généalogies arabes et composé une histoire des poètes ([55]).

Nous ne nous étendrons pas plus loin sur cet intéressant sujet ; les noms viendraient en foule se ranger sous notre plume, et nous serions obligé de dépasser les limites qui nous sont fixées ; nous devons dire néanmoins que l'Espagne produisit également un grand nombre d'historiens d'un mérite réel. Ebn-al-Couthiah, mort en 978 à Cordoue, raconta la conquête de la Péninsule par les Arabes. Le poète Ahmed-ben-Mohammed écrivit vers la même époque, comme on l'a vu plus haut, les annales de cette contrée et les entreprises des Ommïades ; Ebn-al-Faradhi, mort en 1012, au moment de la prise de Cordoue par les Berbères, avait composé une chronique des poètes et des savants ; plus tard Ebn-Khattib, né en 1313 à Grenade, mort en 1374, rassemblait les plus curieux documents sur les annales des khalifes et rois d'Afrique et d'Espagne. Almakkari, que M. P. de Gayangos a traduit et publié dans ces dernières années, avait fait un grand usage de l'ouvrage d'Ebn-Khattib.

Né à Tlemcen, Achmed-ben-Mohammed-Almakkari appartenait à une très-ancienne famille des environs de cette ville; il se rendit à Fez vers 1600, et y rechercha

la société des hommes les plus éclairés de ce temps; en 1618, il entreprit le pèlerinage de la Mecque et alla s'établir au Caire; dix ans après, il complétait à Damas ses dynasties de l'Espagne musulmane, dictait un commentaire sur les prolégomènes d'Ebn-Khaldoun, et préparait une nouvelle biographie de Mahomet. M. de Gayangos, en nous faisant connaître cet estimable écrivain, nous a donné une liste assez considérable d'historiens arabes qui ont traité diverses parties des annales de la péninsule ibérique. Alkaisi rédigea, vers 1125, un dictionnaire biographique des poètes et des savants du XIe siècle; Ebn Hayian composait une histoire générale des musulmans d'Espagne, dont Alazdial-Homaïdi de Majorque a fait un abrégé en 1095; Ebn-Sabihi-s-Salat, du XIIIe siècle de notre ère, retraçait l'histoire de l'Espagne sous les Almoravides et les Almohades; Ebnhabid-as-Solami publiait une chronique qui comprenait le règne des sept premiers khalifes ommïades. Ebn-Harith-al-Khoshni résumait l'histoire des cadis de Cordoue jusqu'à la fin du Xe siècle; Schehab-Eddin-Ahmed-Alfasi écrivait une histoire universelle, qui devait être abrégée par Sidi-Alhadj-Ash-Ashatili, etc. ([56]).

En esquissant le tableau des principaux historiens arabes, nous ne pouvons passer sous silence les noms des historiens persans les plus célèbres, car il y a entre ces écrivains les mêmes rapports, les mêmes analogies qu'entre les astronomes et les mathématiciens qui ont écrit indifféremment dans l'une et l'autre langue; Mirkhond, Daulet-Schah, Khondemir, Schahrestani, etc., nous ont laissé tous les éléments d'une histoire générale de l'Orient, et l'on ne saurait étudier

les annales du khalifat sans consulter leurs œuvres; Mirkhond (Hamam-Eddin-Mikhravend-Mohammed), né en 1433, mort en 1498, composa sous les auspices d'Ali-Schir, vizir du sultan Timouride Aboul-Ghazi-Houcein-Behadour, une histoire universelle qui se termine avec le règne de Shah-Rokh; son fils et son abréviateur Khondemir n'est pas moins estimé; il rédigea le *Khelasse-al-Akbar* (quintessence de l'histoire, etc.), qui s'arrête en 1499, et l'*Habid-al-Seiar*, etc. (l'ami des biographies et des hommes distingués), qui comprend les événements de 1525; c'est dans ce dernier ouvrage qu'on voit la preuve de l'usage du papier-monnaie dès la fin du XIII[e] siècle. Parlerai-je de l'histoire des poètes de Daulet-Shah, de l'histoire des Mongols de Raschid-Eddin traduite par M. Quatremère, de la chronique de Ferischtah, de la vie de Timour de Scherif-eddin-Ali, etc. ([57]). Ce serait un appendice nécessaire de l'école historique des Arabes; mais pour ne point nous écarter des limites de notre sujet, nous nous bornerons à ces indications succinctes; nous devons d'ailleurs entrer dans quelques développements sur une branche de la littérature orientale que nous n'avons encore fait qu'effleurer.

On a vu déjà mentionner çà et là quelques dictionnaires biographiques. On se ferait difficilement une idée du grand nombre d'ouvrages de ce genre que l'on trouve chez les Arabes; Casiri a fait beaucoup d'extraits de la bibliothèque des philosophes de Zouzéni; Ebn-Osaibah, mort en 1269, dans son histoire des médecins, est demeuré sans rival. Enfin, Ebn-Khallican et Hadji-Khalfa, en résumant les travaux de leurs devanciers, ont tracé le

tableau le plus parfait et le plus intéressant de la littérature des Arabes, en donnant la nomenclature et en indiquant les productions d'un nombre infini d'auteurs. Ebn-Khallican (Schems-Eddin-Aboul-Abbas-Ahmed), né en 1211 de J.-C. à Arbel, appartenait à l'illustre famille des Barmécides; il remplit successivement la charge de grand cadi au Caire et à Damas, et mourut dans cette dernière ville en 1281 ; son dictionnaire historique comprenait huit cent quarante-six articles; mais les manuscrits que nous possédons de ce livre ne sont pas tout à fait complets. La bibliothèque orientale d'Hadji-Khalfa, recueil bien autrement considérable, ne contient pas moins de dix-huit mille cinq cent cinquante indications d'ouvrages orientaux, avec le nom des auteurs et une notice biographique sur chacun d'eux. Hadji-Khalfa (Moustafa, fils d'Abdallah), appelé quelquefois Katib-Tchelebi, était premier secrétaire et ministre des finances d'Amurat IV; il mourut à Constantinople, sa ville natale, en 1658 de notre ère; il avait aussi composé un traité de géographie sous le titre de *Djihan-Numah* (miroir du monde), et parmi d'autres ouvrages qui ne nous sont point parvenus, une grande chronique (Tariki-Kebir) qui s'étendait depuis la création jusqu'en 1654 ([58]).

Nous ne saurions mieux terminer cet exposé du développement des sciences et des lettres chez les Arabes que par le nom d'Hadji-Khalfa, qui en est l'historien le plus estimé. On a pu apprécier l'influence toute-puissante que l'école de Bagdad avait exercée à la fois sur l'Orient et sur l'Occident; nous retrouvons chez les Arabes la plupart des idées dont l'Europe moderne se

glorifie, et de plus ils relient deux grandes époques, celle des Grecs et celle de la renaissance, conservant les travaux de la première et préparant la seconde. On a cherché à rabaisser leur mérite; mais la vérité se fait jour de toutes parts, et on leur rendra tôt ou tard la justice qui leur est due.

On prétendait que les Arabes n'avaient jamais fait faire de progrès à l'industrie, par suite d'une erreur malheureusement trop commune qui consiste à les confondre avec les Turcs. Pour démontrer qu'ils excellèrent dans les arts secondaires ou mécaniques, « il suffit, dit M. Viardot, de rappelèr quelle renommée ils avaient chez toutes les nations comme tanneurs, fondeurs, ciseleurs, fourbisseurs d'armes et fabricants d'étoffes; ces cimeterres d'une trempe irrésistible, ces cottes de mailles si légères et si impénétrables, ces tapis moelleux, ces fins et brillants tissus de laine, de soie ou de lin, dont les cachemires modernes sont une tradition, attestent assez leur incontestable supériorité dans tous les arts industriels. »

La simplicité des premiers khalifes avait bientôt fait place à un luxe et à une magnificence sans égale, sous les Ommïades et les Abbassides; M. Œlsner en a tracé le tableau. Les huit cents millions laissés par Almanzor, après toutes les dépenses de son règne, annonçaient la splendeur de Mahadi, d'Haroun-Alraschid et d'Almamoun. Cette pluie de perles inondant, au rapport d'Aboulfeda, Buran le jour de ses noces, l'éclat non moins surprenant du mariage de Mothaded, et la pompe d'étiquette de Moctader ne pouvaient être effacés que par la profusion des Arabes d'Espagne; la parure des

femmes de Grenade, leurs ceintures, leurs écharpes, leurs bonnets tissus d'or et d'argent, l'extrême recherche de leurs vêtements attestaient l'opulence des particuliers, tandis que les khalifes de Cordoue employaient d'immenses trésors à la construction de monuments dont on admire encore aujourd'hui les débris ([59]).

M. Girault de Prangey a étudié avec soin l'art arabe et comparé les monuments architectoniques de l'Espagne et de l'Orient ([60]). Pour la péninsule, il distingue trois époques successives. La première, du VIIIe au Xe siècle, accuse une imitation mal déguisée des édifices chrétiens et romains. La mosquée de Cordoue était sans doute du même style que celle de Damas qu'elle devait surpasser en magnificence, et l'on ne peut douter que les églises décrites par Eusèbe de Césarée dans sa *Vie de Constantin*, avec des cours, des portiques, des fontaines et des logements pour les prêtres, n'aient servi de modèle aux mosquées de la Syrie, de la Palestine et de l'Égypte. On trouve dans ces mosquées les mosaïques des artistes byzantins. Mais déjà en 965 l'ornementation grecque si somptueuse semble insuffisante; on recherche les décorations éclatantes, on multiplie les détails; la forme des arcs se complique de festons et de courbes variées, comme on le voit à Cordoue par la chapelle *Villaviciosa* construite sous le khalifat de Hakem.

La seconde époque du Xe au XIIe siècle marque les premiers développements de l'architecture mauresque encouragée par les princes almoravides et almohades. Les Arabes s'éloignent de la route suivie jusque-là; l'arc à ogive, les mosaïques en faïence, les broderies les plus capricieuses, les ornements coulés en stuc sont à la

mode ; les inscriptions abondent et font partie des décors. C'est surtout à Séville que se fait sentir cette transformation, dans la Giralda, l'Alcasar et la mosquée que la cathédrale actuelle a remplacée.

Enfin, la troisième époque, où l'art arabe atteint son apogée, est en même temps celle de la splendeur du royaume de Grenade. L'Alhambra en est l'expression la plus haute. L'extérieur simple et imposant du palais est conforme aux habitudes du Maure, qui fuit les regards étrangers ; l'entrée n'est qu'un arc immense décoré de quelques emblêmes et d'une inscription qui rappelle le nom du fondateur de l'édifice ; les murailles sont construites avec une espèce de mortier mêlé de petites pierres que le soleil colore diversement ; à l'intérieur, au contraire, le génie de l'homme déploie toutes ses ressources. De vastes galeries peintes et dorées, ornées d'arcades de toutes formes, sont découpées en festons, en stalactites, et chargées de dentelles en stuc ; les appartements percés de fenêtres à claire-voie, la salle des ambassadeurs, celle des deux sœurs, le cabinet des infantes, la tour de Comarès, la cour et la fontaine des Lions, la cour de l'Alberca, au-dessous de laquelle se trouvent des bains imités de l'antique, offrent à la vue d'admirables effets : ici l'eau jaillit à travers des millions de colonnettes élégantes, isolées ou groupées de la manière la plus pittoresque ; là elle se répand dans des rigoles de marbre ; elle forme tantôt des cascades, tantôt des jets élancés, et alimente des bassins dans les *patios* entourés d'arbustes et de fleurs. Partout des inscriptions habilement combinées avec les sculptures expriment des sentiments nobles, élevés, et ajoutent un nouveau

prestige aux merveilles de ce palais, que les rois chrétiens ont en partie détruit. Les ornements intérieurs des salles principales de cette ancienne résidence des rois maures sont en plâtre ; les mouvements et les dessins en relief représentent des formes géométriques qui, bien que se répétant constamment, n'en ont pas moins d'élégance et de délicatesse. Les peintures, distribuées avec art et protégées par le climat de l'Andalousie, sont encore aujourd'hui ce qu'elles étaient du temps des Abencerrages. Dans quelques-unes des salles qui entourent la cour des Lions, on voit briller les couleurs appliquées jadis par les Arabes ; elles sont très-simples et ne se composent que de rouge, de bleu, de jaune et de vert ; on en a fait récemment l'analyse ([61]) ; les matières bleues et rouges qui dominent sont formées de bleu d'outremer et de vermillon ou sulfure de mercure.

Il est assez difficile d'apprécier comparativement les monuments de Palerme, la Ziza et la Cuba, ceux de Tunis, de Cairowan et d'Alger, où l'on retrouve peu d'édifices qui appartiennent à la belle période de l'art mauresque. Au Caire, les mosquées semblent révéler une connaissance plus sûre de la mécanique, un choix plus intelligent des matériaux ; mais rien dans l'ornementation n'approche de la perfection des dessins de l'Alhambra. On doit aussi regretter que l'on n'ait pas encore étudié d'une manière générale les édifices que les Arabes ont élevés en Syrie, en Mésopotamie, en Perse et même dans l'Inde, aux différentes époques de leur domination ; ils doivent offrir des caractères particuliers qu'il serait utile de déterminer exactement ; nous

avons lieu d'espérer que d'habiles artistes combleront bientôt cette lacune.

L'étendue de l'empire des khalifes, les richesses de son sol, la variété des climats, la population, l'état policé des provinces devaient exciter nécessairement des spéculations commerciales; les productions de l'Espagne, de la Barbarie, de l'Égypte, de l'Abyssinie, de l'Arabie, de la Perse et de la Russie; celles des contrées que baigne la mer Caspienne, les marchandises de l'Inde et de la Chine affluaient à la Mecque, à Médine, à Koufah, à Bassorah, à Damas, à Bagdad, à Mossoul, à Madaïn; l'établissement des colonies avait créé de nouveaux centres d'affaires et ouvert des routes importantes. Les Arabes étaient d'ailleurs portés vers l'industrie par la loi même du Prophète qui fait un devoir du travail, et recommande le commerce et l'agriculture comme méritoires et agréables à Dieu; aussi respectaient-ils l'état de négociant et la personne de celui qui l'exerçait; les gouverneurs de provinces, les généraux, les savants ne rougissaient point de s'appeler *Cajan* le tailleur, *Atari* le droguiste, *Jouaeri* le joaillier, etc. Le libre passage des marchandises au milieu des armées et la sûreté des grands chemins étaient maintenus sur tous les points; des puits et des citernes étaient creusés dans le désert, des caravansérails élevés de distance en distance, et les voyageurs y trouvaient les secours qui leur étaient nécessaires sans frais considérables.

Des relations s'étaient établies de l'Espagne aux limites de l'Asie orientale; une flotte arabe avait franchi le détroit de Gibraltar, et une tempête, en la rejetant sur la côte, lui avait enlevé l'honneur de découvrir les

Açores et peut-être l'Amérique; mais réduits à l'ancien continent, les musulmans avaient imprimé sur tous les points une active impulsion à l'industrie humaine. L'Espagne s'enrichissait des produits de son agriculture et de ses fabriques; la canne à sucre, le riz, le coton, le safran, le gingembre, la myrrhe, l'ambre gris, le pistachier, le bananier, les mûriers, le hinné pour la teinture, le mohaleb qui favorise l'embompoint, fournissaient aux échanges de la Péninsule. Les tapisseries en cuir de Cordoue, les lames de Tolède, les draps de Murcie fabriqués avec les belles laines de ses troupeaux, les soieries de Grenade, d'Almeria et de Séville, le papier de coton de Salibah étaient recherchés dans toutes les parties du monde. Le soufre, le mercure, le cuivre, le fer étaient exploités avec succès; la trempe de l'acier d'Espagne faisait acheter avec empressement les casques et les cuirasses qui sortaient de ses manufactures. Les environs de Séville, couverts d'oliviers, contenaient cent mille fermes ou moulins à huile; la province de Valence donnait à l'Europe les fruits des pays méridionaux; des ports de Malaga, de Carthagène, de Barcelone et de Cadix on faisait des exportations considérables, et les nations chrétiennes empruntaient aux Arabes les règles du droit maritime.

Sous les Maures, comme l'a dit M. Duruy, Tolède avait deux cent mille habitants et Séville trois cent mille. Elles n'en comptent aujourd'hui, l'une que vingt-cinq mille, l'autre quatre-vingt-seize mille. Cordoue avait huit lieues de circonférence, soixante mille palais et deux cent quatre-vingt-trois mille maisons; aujourd'hui elle a à peine cinquante-six mille habitants. Le diocèse

de Salamanque renfermait alors cent vingt-cinq villes ou bourgs; ce nombre se trouve réduit à treize. Séville avait six mille métiers pour la soie seulement, et en 1742 on n'en comptait dans toute la Péninsule que dix mille pour la soie et la laine. Le géographe Edrisi, qui visita l'Espagne au milieu du XI[e] siècle, assure qu'il y avait dans le seul royaume de Jaen plus de six cents villes et hameaux qui faisaient le commerce de la soie. L'expulsion des Maures eut pour cette contrée un résultat aussi funeste que la révocation de l'édit de Nantes pour l'industrie française, et le cardinal Ximenès voulut faire disparaître jusqu'aux souvenirs des services qu'ils avaient rendus en ordonnant par un décret, digne des temps barbares, que quatre-vingt mille manuscrits arabes seraient brûlés sur les places publiques de Grenade ([62]).

Les côtes de l'Afrique septentrionale avaient également pris un grand développement commercial; il s'y élevait de nombreuses fabriques, et la Mauritanie Tingitane rivalisait avec la Péninsule par son activité manufacturière et rurale; le pays de Sous rappelait l'Andalousie par sa fertilité et l'intelligence de ses habitants. L'Orient était à son tour entraîné par cet élan industriel; à Siraf et Aden, on échangeait des denrées de la Chine, de l'Inde, de la Perse, de l'Éthiopie et de l'Égypte; les esclaves de Nubie et du *Habasch*, les peaux de tigres, la soie, le coton, l'ivoire et la poudre d'or du Zanguebar venaient des Éthiopiens; l'Inde et la Chine envoyaient des étoffes, des broderies, de la porcelaine, des armes, des housses, du bois de sandal, des aromates, de l'ébène, du plomb et de l'étain, des perles et des pierres

precieuses; d'Aden ces marchandises étaient transportées à Djedda, puis à Suez, et se partageaient entre les ports de l'Égypte et les villes maritimes de la Syrie; les pays qui avoisinent la mer Caspienne s'approvisionnaient à la foire de Caboul, et les caravanes de Samarcande à Alep distribuaient les soieries de la Chine, les draperies de Cachemire, le musc et les drogues médicinales du Tokharestan (63).

Les musulmans de l'Orient laissant aux Arabes occidentaux le commerce de la Méditerranée, se portaient de préférence du côté de l'océan Indien. Ils parviennent, en suivant les rivages de l'Afrique, d'abord jusqu'au détroit Bab-el-Mandeb, et successivement jusqu'au Zanguebar et au pays des Cafres; ils fondent Brava, Mombaza, Quiloa, où se retire un frère du souverain de Schiraz, Mozambique, Sofala, Melinde et Magadoxo; ils occupent les îles voisines des côtes et plusieurs points de Madagascar; ils pénètrent dans l'Inde et à la Chine, et leur nombre se multiplie rapidement par l'achat et la conversion à la foi musulmane des esclaves et des enfants qu'on expose. Dès l'année 850 de notre ère, on compte déjà dans le Coromandel une population maure ou arabe de huit cent mille âmes, et l'on voit un souverain du Malabar aller finir ses jours à la Mecque. Les bâtiments de commerce ne se bornent pas au port de Calicut; ils atteignent Sumatra, les grandes îles de l'Archipel indien, traversent le golfe de Siam et arrivent à Canton. Dès l'année 651, des disciples de Mahomet avaient pénétré dans le Céleste Empire par le nord en partant de Samarcande; mais il fallait deux mois pour faire ce trajet, et la voie maritime, plus avantageuse

pour le transport des marchandises, fut bientôt préférée ; les Arabes eurent à Canton un cadi que l'empereur de la Chine leur permettait d'élire, et dès l'année 758 ils étaient assez puissants pour oser piller impunément les magasins de cette ville. Les Malais avaient pour la plupart embrassé l'islamisme, et depuis le golfe Persique jusqu'à l'extrémité orientale de l'Asie, on entendait et on parlait la langue arabe ([64]).

L'influence du Coran ne se fit pas sentir avec moins de force dans l'Afrique centrale, qui nous est encore aujourd'hui si peu connue; les établissements que les Arabes avaient formés sur la côte orientale leur facilitaient de ce côté l'accès de l'intérieur de la contrée ; le pays des Somanlis, peuple doux et hospitalier, qui forme avec Socotora un entrepôt de commerce fort important, l'Abyssinie, le Sennaar et le Kordofan, en rapports continuels avec l'Égypte et véritable clé du Darfour et de l'Ouaday, étaient visités par les musulmans ; de Tripoli on se rendait aussi dans le Fezzan ; les caravanes parties du Magreb ne craignaient pas de s'aventurer au milieu des sables du désert de Sahara, qui recouvrent, des bords du Nil à l'Océan, une surface évaluée à deux cent mille lieues carrées, et de se répandre dans le Soudan ou la Nigritie. La race arabe devait marquer son passage au milieu des populations africaines en caractères ineffaçables, et les voyageurs modernes s'accordent tous à signaler les améliorations qui en ont résulté sous le rapport physique, moral et intellectuel ([65]).

Nous venons d'exposer les causes et les principaux

effets du grand mouvement de civilisation qui s'est propagé avec les Arabes, au moyen âge, des colonnes d'Hercule aux confins de l'Asie; il nous reste, pour compléter ce vaste tableau, à dire un mot de quelques découvertes qui leur sont dues et qui ont changé l'état littéraire, politique et militaire du monde entier, le papier, la boussole et la poudre à canon.

On a vu déjà combien d'inventions utiles et importantes nous ont été transmises par les Arabes; quand même ils n'en auraient pas été les véritables auteurs, on ne saurait leur refuser la gloire de les avoir mises en lumière et de les avoir propagées d'un bout du monde à l'autre. C'est ce qu'ils ont fait pour le papier, la boussole et la poudre à canon. Parce qu'on s'est imaginé, d'après quelques textes apocryphes, que les Chinois en avaient connu l'usage à une époque ancienne, on a cru qu'on pouvait enlever aux Arabes l'honneur d'en avoir doté l'Europe; mais c'était une profonde injustice. On a dit aussi que l'imprimerie existait à la Chine dès le VIIIe siècle, et cependant les noms de Guttenberg, de Faust et de Schœffer n'ont rien perdu de leur éclat. Est-ce que les Arabes, prenant des Chinois le papier de soie, ne leur auraient pas en même temps emprunté l'imprimerie s'ils l'avaient connue? Est-ce que les peuples du Céleste-Empire ont jamais su tirer parti des découvertes que le hasard seul leur a peut-être révélées? Quel usage ont-ils fait de la boussole, eux qui croyaient encore en 1850 que le pôle sud était une fournaise ardente; et la poudre a-t-elle jamais reçu entre leurs mains ces applications si variées dont on trouve la trace chez les Arabes?

Il faut bien reconnaître qu'au siége de la Mecque, en 690, on employait déjà des espèces de bombes; qu'au XIIIe siècle, en Égypte, on se servait de la poudre de nitre pour lancer des projectiles avec un bruit semblable au tonnerre. Il en est fait également mention à l'occasion d'un combat naval livré par le roi de Tunis à l'émir de Séville au XIe siècle; en 1308 au siége de Gibraltar, en 1324 à celui de Baeza, entrepris par Ismaël, roi de Grenade, de Tarifa en 1340, d'Algéziras en 1342, et Ferréras dit positivement que les balles étaient lancées au moyen de la poudre. Les Espagnols commencèrent dès lors à s'en servir, et l'on voit peu à peu les armées de l'Europe pourvues de canons sans qu'il soit question de ces essais, de ces tentatives qui auraient nécessairement précédé l'organisation de l'artillerie, si l'invention de la poudre avait eu lieu chez les nations chrétiennes, comme quelques écrivains l'ont affirmé (66).

Pour la boussole, rien ne prouve que les Chinois l'aient employée pour la navigation, tandis que nous la trouvons dès le XIe siècle chez les Arabes qui s'en servent non seulement dans leurs traversées maritimes, mais dans les voyages de caravanes au milieu des déserts, et pour déterminer l'azimut de la kéblah, c'est-à-dire la direction des oratoires musulmans vers la Mecque.

Il en est de même pour le papier. Vers l'année 650 on fabriquait déjà à Samarcande et à Bokhara du papier avec de la soie; en 706 Iousef Amrou imaginait à la Mecque de substituer le coton à la soie : de là le papier de *Damas* dont parlent les historiens grecs. En Espagne, où le lin et le chanvre sont plus communs, s'élèvent

des fabriques de papier de linge. « Le papier de Xativa, dit le géographe Edrisi, est excellent et incomparable. » Valence et la Catalogne font bientôt à Xativa une concurrence redoutable ; au XIIIe siècle la Castille se sert du papier des Arabes, qui de là pénètre en France, en Italie, en Angleterre et en Allemagne; mais les manuscrits arabes l'emportent toujours par la finesse et l'éclat du papier, aussi bien que par le choix des ornements aux couleurs vives et brillantes ([67]).

C'est ainsi que l'influence exercée par les Arabes se manifesta sur toutes les branches de la civilisation moderne. Du IXe au XVe siècle on vit se former une des plus vastes littératures qui existent; des productions multipliées, de précieuses inventions attestent l'activité merveilleuse des esprits à cette époque, et, faisant sentir leur action dans l'Europe chrétienne, justifient l'opinion que les Arabes ont été en tout nos maîtres. D'un côté, des matériaux inestimables pour l'histoire du moyen âge, des relations de voyages, l'heureuse idée des dictionnaires biographiques ; de l'autre, une industrie sans égale, des édifices d'une pensée et d'une exécution grandioses, d'importantes découvertes dans les arts, voilà ce qui doit relever à nos yeux ce peuple trop longtemps dédaigné.

LIVRE VII

ÉTAT ACTUEL DE LA RACE ARABE

CHAPITRE PREMIER

LES ARABES D'ORIENT

Nous avons tracé le tableau de cette civilisation admirable qui se trouve si heureusement placée entre la civilisation grecque et la civilisation moderne; mais il ne suffit pas de montrer les Arabes aux jours de leur prospérité, et de faire ressortir l'influence qu'ils ont exercée sur l'Orient et l'Occident, il faut les suivre dans leur décadence même et rechercher s'il n'existe pas au milieu d'eux un travail de transformation insensible et de rénovation politique. S'ils disparaissent de la scène du monde, l'œuvre immense qu'ils ont créée continue de subsister; les barbares du nord qui ont renversé leur domination sont devenus leurs tributaires, au point de vue de l'intelligence; l'islamisme est encore tout-puissant en Asie et en Afrique; il a déjà réparé la perte de l'Espagne par ses conquêtes dans la Turquie d'Europe;

malheureusement le fatalisme des Ottomans jettera comme un manteau de glace sur tous les peuples soumis à leur empire.

Les Arabes ne se mêlent plus aux révolutions de l'Orient ; toute leur vie se concentre dans les déserts et dans les villes éparses de leur péninsule ; les Bédouins des frontières de la Syrie et du Nedjed reprennent leurs habitudes d'indépendance sauvage et semblent avoir oublié les grandes entreprises de leurs pères. Les habitants de l'Hedjaz sont moins étrangers aux événements du dehors, parce qu'ils ont la garde des villes saintes, la Mecque et Médine, qui attirent le respect de tous les musulmans, à quelque race qu'ils appartiennent ; depuis la prise de Bagdad par le khan des Mongols Houlagou, les sultans mamelouks leur ont accordé leur protection. Dans l'Yémen (1258), les princes ayoubites sont chassés du pays que le Saladin a su réunir à ses États, et des chefs indigènes ont fondé de nouvelles principautés. Aden fortifiée reste un des plus riches entrepôts du commerce de l'Orient. L'Hadramaut, l'Oman et le Bahrein jouissent dans une paix profonde du fruit de leurs transactions avec les peuples de l'Inde et de la pêche du corail sur les bords du golfe Persique. L'est de l'Afrique, les îles de la mer des Indes, les côtes du Malabar et des contrées qui s'étendent jusqu'à Malaca et même jusqu'à la Chine, sont visitées par les voyageurs et les négociants arabes, qui y répandent encore leurs idées, leurs usages et leur religion.

Tandis que Bagdad succombe, le royaume de Grenade jette en Espagne un vif éclat et prolonge son existence jusqu'en 1492. Ce n'est qu'en 1609 que les Arabes

abandonnent définitivement la Péninsule et se dirigent vers les États barbaresques. Mais les populations du littoral, loin de les accueillir avec empressement, ne leur permettent de s'établir parmi elles qu'au prix des plus grands sacrifices. Dépouillés de leurs richesses, ils sont presque traités en ennemis. Qu'on était loin des temps des Tarik et des Mousa, où les Berbères et les Arabes marchaient unis sous les mêmes drapeaux et confondaient leurs intérêts ! A mesure que l'ardeur du prosélytisme religieux s'était éteinte dans les cœurs, les familles qui, sous son influence, s'étaient ralliées à la grande pensée de l'unité musulmane, étaient rentrées dans leur sphère primitive. En 1609, les diverses tribus de l'intérieur des terres restaient divisées entre elles sous la domination vigoureuse des Turcs, toujours maîtres de Tripoli, de Tunis, d'Alger et de Tlemcen depuis les brillantes expéditions de Barberousse ; des renégats de tous les pays, des juifs, des chrétiens, des colouglis, nés du mariage des Turcs avec des femmes arabes ou berbères, s'étaient établis de tous côtés et n'avaient entre eux aucun lien de fraternité. Les Arabes formaient à peine le quart ou le tiers de la population des États barbaresques ; un petit nombre préférait le séjour des villes et principalement au Maroc, sous l'autorité des schérifs, conservait les habitudes studieuses et comme un reflet des beaux jours du khalifat ; la plupart toutefois, voués à la vie nomade, recherchaient l'indépendance et l'obscurité du désert ([68]).

On comprend que dans une telle situation la race arabe n'offre à l'histoire qu'un champ fort aride ; nous allons cependant indiquer les faits qui révèlent çà et là

son existence et qui peuvent répandre quelque lumière sur son avenir.

Lorsque les Mongols envahirent la Syrie dans la seconde moitié du XIIIe siècle, ils trouvèrent dans la résistance et le courage des mamelouks un obstacle infranchissable; de nombreuses tribus d'Arabes venaient se mêler aux armées égyptiennes et contribuaient à leur succès. Bibars, le plus célèbre des sultans Baharites, n'avait pas hésité à se poser comme le défenseur de l'islamisme, au moment où nul souverain de l'Asie ne pouvait songer à remplir ce rôle. Aussi habile politique que soldat valeureux, il appela auprès de lui un descendant de la famille d'Abbas, qui avait échappé au sac de Bagdad, et dans une cérémonie solennelle le proclama khalife (69). Il est vrai que le personnage revêtu de ce titre demeura sans aucune autorité; qu'il dut investir Bibars d'une souveraineté absolue sur l'Égypte et la Syrie, et s'engager en même temps, lui et ses successeurs, à consacrer, au nom de la religion, toutes les usurpations des mamelouks. Néanmoins, cette résurrection du khalifat impressionna vivement les esprits et entraîna, sans aucun doute, les habitants de l'Arabie au parti de Bibars; ce prince se conciliait d'un autre côté leur amitié par les présents qu'à l'époque du pèlerinage il envoyait dans les villes saintes, ainsi que par les édifices qu'il y fit construire, comme témoignage de sa piété. Les autres sultans, fidèles au plan de conduite qu'il leur avait tracé, ménageaient avec soin les tribus arabes, qui constituaient leur principale force et pouvaient mettre au premier appel soixante-dix mille hommes sur pied. Plusieurs fois cependant il leur fallut imposer une obéis-

sance qui leur était contestée : ainsi, en 1301, les Arabes des déserts de Suez tentèrent de couper les communications de l'Égypte et de la Syrie, et le prince régnant ne les dompta qu'après de puissants efforts et d'affreux massacres.

L'Yémen, toujours en proie aux discordes civiles, faillit, en 1325, tomber au pouvoir des mamelouks ; ils y furent appelés par l'un des chefs les plus considérables, et cherchèrent, en s'aidant des haines et des rivalités, à devenir les maîtres du pays. Les Hémyarites soupçonnèrent leurs desseins, s'unirent contre l'ennemi commun, et l'expédition des mamelouks n'eut d'autre résultat que le pillage de quelques villes importantes, Zebid, Ana, Haditha. Ils firent une autre tentative en 1350, mais sans succès : ils réussirent à peine à assurer la prépondérance du chef qui avait invoqué leur appui.

Les Arabes souffrirent des luttes qui précédèrent et qui suivirent le remplacement définitif des mamelouks baharites par les Bordjites ou Circassiens (1375-1384). Ils furent plus cruellement éprouvés encore en Syrie, à l'arrivée de Tamerlan dans l'Irak-Arabi et le Djezireh, 1400. Ce conquérant ne songea point à renverser l'empire des mamelouks, mais il attaqua la Syrie pour venger une injure faite à ses ambassadeurs par le sultan du Caire ; et plus d'une tête arabe, après la prise de Bagdad, Hamah, Hems, Baalbec et Damas, servit à la construction des pyramides humaines que le barbare laissait sur son passage comme un trophée de sa victoire. Les mamelouks virent avec joie ce torrent dévastateur envahir l'Asie Mineure et briser les Ottomans, dont ils commen-

çaient à craindre les rapides accroissements. La bataille d'Angora, où périrent inutilement tant de milliers d'hommes, la captivité de Bajazet, et, plus tard, la mort de Tamerlan, consolidaient leur puissance (70) ; ils restaient seuls avec leurs forces presque intactes au milieu de la ruine générale, et des députés de Schah-Rokh, fils de Timour, étant venus demander que la prière publique fût faite au nom de leur maître au Caire, à la Mecque et à Médine, le monarque mamelouk les chassa honteusement de sa capitale (1425).

Les souverains de l'Égypte s'étaient exagéré leur propre grandeur ; dès le quinzième siècle ils commencèrent à perdre de leur influence en Arabie. D'abord un des fils de Bajazet, Mahomet Ier, avait su faire oublier le désastre de son père ; les présents qu'il adressa aux villes saintes de l'Hedjaz lui firent de nombreux partisans. Le nom des sultans de Brousse se propagea dans la Péninsule ; on y suivit avec intérêt leurs progrès sur les chrétiens, et bien des musulmans rendirent à Dieu des actions de grâce à la nouvelle de la prise de Constantinople (1453). Le voyage du prince Zizim, en 1481, et les subsides fournis par Bajazet, pour la restauration des forteresses et des citernes qui bordent la route des caravanes, quelques rapports directs avec la famille Kitada à laquelle appartenaient les schérifs de la Mecque, habituèrent les esprits à l'intervention des Ottomans dans les affaires intérieures du pays.

Plus tard, une puissance nouvelle enleva aux mamelouks le commerce de l'Orient. Depuis la prise de Bagdad par les Mongols, l'Égypte était devenue l'entrepôt des denrées de l'Inde et de l'Arabie, qui se répandaient

ensuite, par la Méditerranée, dans l'Europe entière. Les musulmans, maîtres de la navigation de l'Océan indien, du golfe Persique et de la mer Rouge, apportaient à Suez les toiles de coton, les étoffes de soie, le poivre, la cannelle, l'écaille, l'ivoire, la gomme, les diamants et les perles de l'Hindostan, l'encens, la myrrhe et le baume de l'Arabie, et rapportaient en échange les étoffes de laine, la verrerie, le fer, le plomb et le cuivre de l'Occident. De Suez les marchandises étaient tranférées à Damas et à Alexandrie, où les Pisans, les Florentins, les Catalans et les Génois, et surtout les Vénitiens, entretenaient des comptoirs florissants. Ce commerce était une des principales causes de la richesse des sultans du Caire. Ils ne virent pas sans inquiétude apparaître dans la mer des Indes les vaisseaux de Vasco de Gama qui venaient de doubler le cap de Bonne-Espérance. Sentant combien la découverte de cette route nouvelle allait leur porter de préjudice, ils s'allièrent étroitement avec les Vénitiens, menacés également dans leurs plus chers intérêts, et résolurent d'entraver par tous les moyens possibles le triomphe des Portugais. Des négociations furent entamées avec différents princes de l'Hindostan; on avait des intermédiaires sûrs dans les négociants de la Mecque et de l'Yémen, qu'irritait aussi le partage d'un commerce dont ils avaient eu si longtemps le monopole. Enfin, par de sourdes menées, on souleva contre les Européens le peuple de Calicut, particulièrement dévoué à la foi musulmane. Les Portugais canonnèrent la ville coupable, brûlèrent tous les vaisseaux arabes qui se trouvaient dans le port, et s'imposèrent par la terreur à leurs en-

nemis. Les bâtiments qui servaient au transport des marchandises ne pouvaient être opposés aux vaisseaux portugais. Venise procura au sultan du bois et les matériaux nécessaires pour construire une flotte, et, en 1508, douze gros navires sortirent de Suez, et réunis aux forces du roi de Cambaye, obtinrent d'abord quelques avantages dans leurs premières rencontres avec les Portugais ; mais la face des choses changea à l'arrivée d'Albuquerque. Ce grand homme détruisit l'escadre musulmane, établit dans l'île de Socotora un poste fortifié pour commander le détroit de Bab-el-Mandeb et surveiller la navigation de la mer Rouge, et comprima ainsi pour toujours l'essor maritime des sultans mamelouks (1510-1515).

Maître de quelques citadelles sur les rivages de l'Yémen et de l'Hadramaut, Albuquerque intercepta le commerce de cabotage qui se faisait entre ces deux provinces, et força les habitants de se réduire aux communications par terre. Il prit ensuite dans l'Oman la ville de Mascate, l'entrepôt des marchandises de la Perse, de l'Arabie et des Indes. Puis, non content de ces succès, il s'arrogea une domination exclusive sur le golfe Persique, par la conquête de l'île d'Ormuz et la construction de plusieurs citadelles sur la côte orientale du golfe Persique, où vivaient des tribus arabes indépendantes de la Perse. Une de ces citadelles devait garantir le port de Lundsje, une autre Bender Rischahr, une troisième l'île de Qas (selon Niebuhr), Keish (selon d'Anville). Ses successeurs assurèrent aux Portugais la pêche des îles Bahrein, en élevant de petites forteresses dont on aperçoit encore aujourd'hui les ruines dans la

principale de ces îles et non loin d'Elkatif, sur la côte de l'Haça ; mais Aden, la clef de la mer Rouge, leur manquait, et tous leurs efforts pour s'emparer de ce poste si important restèrent infructueux. Les Arabes se voyaient fermer néanmoins par des chrétiens la mer sur laquelle ils avaient toujours pu s'élancer en toute liberté, et dans l'impuissance de lutter contre un ennemi qui leur était aussi supérieur, ils se fortifièrent sur les côtes, tandis que leurs tribus, divisées entre elles, étaient uniquement occupées de conserver leur indépendance sous la direction des scheiks qu'elles s'étaient choisis ([71]).

Tandis que le sud et l'est de la Péninsule s'effaçaient de plus en plus, il se passait au nord et à l'ouest des événements qui allaient donner de nouveaux maîtres à l'Arabie. L'Égypte et la Syrie, des mains des mamelouks, tombaient au pouvoir des Ottomans (1516-1518). Sélim Ier annonça hautement qu'il ne changerait rien à la politique des sultans Baharites et Bordjites envers les Arabes. Après sa première victoire, il prit le titre de protecteur des deux villes saintes (la Mecque et Médine) ; plus tard, au Caire, il accueillit avec bienveillance l'ambassadeur du schérif de la Mecque qui, abandonnant la cause des khalifes Abassides et des sultans mamelouks, était venu lui offrir les clefs de la Kaaba et faire acte de vassalité. Il se chargea de l'entretien des pauvres de l'Hedjaz, combla les scheiks de riches dons, et maintint la belle cérémonie qui avait lieu tous les ans au Caire pour le départ de la caravane portant à la Mecque le *mihmel*. Le dernier des khalifes Abbassides, Motawakkel ([72]), lui avait cédé les droits de l'Imamat en lui

remettant l'étendard du Prophète et les princes ottomans se trouvaient ainsi placés au-dessus de tous les musulmans (1517). Parmi les Arabes d'Égypte et de Syrie, quelques-uns, avant la lutte, mécontents de n'avoir aucune part au gouvernement du pays, s'étaient joints aux Ottomans ; à peine Touman-bey put-il obtenir le secours de la tribu de Haram ; les autres, et surtout celle des Gazéli, refusèrent de le servir, malgré l'engagement qu'il prenait de les affranchir pour trois ans du montant des taxes. Après une telle conduite, Sélim ne pouvait se montrer cruel à leur égard. S'il ne les récompensa point, du moins il n'aggrava pas leur sort. Elles eurent un nouveau souverain qui, résidant plus loin, fut moins exigeant. Du reste, la Porte ottomane se serait facilement assuré l'affection des fellahs, d'origine arabe pour la plupart, par quelques sages réglements d'administration. Tandis que dans les provinces turques les propriétaires payaient eux-mêmes au trésor impérial une contribution sur leurs revenus, en Égypte, par une mauvaise organisation des fermes et des impôts, le fellah seul était imposable ; il fallait que sur son travail il satisfît à ses propres besoins et aux exigences du propriétaire aussi bien qu'à celle du fisc. Tel était le système économique des mamelouks. Il eût été d'une bonne politique de le modifier ; mais parmi les chefs ottomans chargés du gouvernement, les uns se laissèrent effrayer par l'influence encore redoutable des anciens mamelouks, les autres furent gagnés par des présents, et cette utile réforme n'eut pas lieu.

A l'avènement du grand Soliman (1520), des tribus arabes essayèrent de soutenir le soulèvement de l'Égypte

et de la Syrie, dans l'espérance qu'au milieu des luttes dont ces deux provinces étaient le théâtre, elles recouvreraient une certaine indépendance. Leur espoir fut déçu par la prompte répression des rebelles ([73]).

Un des derniers sultans mamelouks, Kansouh-al-Gauri, avait envoyé en 1517 des troupes dans l'Yémen, moins pour s'assurer la possession de cette province que pour y combattre l'influence des Portugais. Les Ottomans, maîtres de l'Égypte, devaient suivre naturellement la même ligne de conduite; toutefois Sélim, qui avait reçu le serment d'obéissance des troupes de Gauri installées à Zébid, les avait rappelées au Caire. Soliman agit autrement; dès 1526, le capitan Selman-Reis reçut l'ordre de débarquer dans l'Yémen, où il traita sévèrement quelques chefs mal disposés pour son souverain. Plus tard, en 1538, Suleyman-Pacha, chargé d'une mission dans l'Hindostan, auprès du sultan de Guzzarate, débarqua dans le pays, vainquit les princes d'Aden et de Zebid, et transforma leur territoire en *Sandjak*. Il se dirigea ensuite vers le golfe Persique et déploya fièrement son escadre devant les établissement des Portugais; il reprochait à ces derniers d'avoir appris aux Persans l'usage des armes à feu et l'art de fondre les canons. Après cet acte de pure forfanterie et quelques courses heureuses, il revint à Djedda et de là envoya à la Mecque une partie de son riche butin. Depuis cette expédition, un capitan-pacha fut maintenu dans le port de Suez pour soutenir dans la mer des Indes l'influence ottomane, y faire respecter par les Portugais le pavillon du sultan, et imposer sa souveraineté à tous les Arabes du littoral. Piri-Reis détruisit, en 1551, la

ville de Mascate, dont les Portugais s'étaient emparés pour dominer l'Oman. Il entreprit ensuite le siége d'Ormuz; mais, au lieu de le poursuivre avec vigueur, comme c'était son devoir, il ne tarda pas à se retirer, gagné par des sommes considérables. Un autre capitan, Mourad (1553), éprouva devant Ormuz un échec d'autant plus regrettable qu'il était déjà maître de la navigation du golfe Persique où il avait longtemps stationné, qu'il avait aidé avec succès les Arabes à détruire, dans l'Haça et le Bahrein les forteresses portugaises, et qu'il avait assuré aux Turcs une incontestable supériorité dans la partie orientale de la Péninsule arabique. Sidi-Ali essaya deux ans après (1555) de réparer le désastre de Mourad : il remporta d'abord des avantages assez marqués; mais son escadre fut dispersée par la tempête, et lui-même se vit obligé de descendre dans un port de l'Hindostan, d'où il revint par terre à Constantinople.

Pendant ce temps, les pachas du Caire avaient dirigé plusieurs expéditions dans l'Yémen, qu'enrichissait la culture du café. L'usage de cette plante commençait à s'étendre sur tout le littoral de l'Afrique, dans l'Asie occidentale, et même en Europe; on sait que le premier *café* fut ouvert à Constantinople, sous le règne de Soliman, et que le nombre de ces maisons devint en quelques années considérable. Ce n'était pas seulement par mer que les pachas envoyaient des troupes envahir l'Yémen; d'autres suivaient la route de terre tracée par les caravanes et suffisamment garnie de caravansérails, de puits ou de citernes. La résistance des Arabes fut plus grande qu'on ne s'y attendait. Ils étaient soutenus et par leur amour de l'indépendance et par le fanatisme religieux.

Tandis que les soldats du sultan étaient Sunnites, les Hémyarites appartenaient presque tous à la secte des Zeidites. Cette secte se rapprochait des Schiites, parce qu'elle croyait avec eux qu'Ali avait été frustré du khalifat par Abou-Bekre, Omar et Othman; mais au lieu d'admettre douze imams, elle n'en reconnaissait que quatre; le dernier de ces quatre imams, fondateur de leur secte, était Zeid, fils de Mohammed Albaker fils d'Hossein fils d'Ali. Les Ottomans avaient trouvé dans les habitants de la Mecque des musulmans fidèles à la Sonnah, quoique partagés entre les quatre sectes orthodoxes de Shaféi, Hanbal, Malek et Abou-Hanifah; dans l'Yémen ils rencontrèrent les sentiments de haine que leur avaient voués les Persans Schiites. La guerre fut longue et sanglante (1539-1568). Les principales villes, Saana, Aden, Moka, Taaz, Zebid, furent plusieurs fois prises et reprises. Les pachas du Caire commirent la faute de partager l'Yémen en deux gouvernements; le défaut d'unité, en paralysant les mouvements des troupes turques, donna aux Arabes un avantage marqué. Ils étaient maîtres de toutes les villes de l'Yémen, à l'exception de Zébid, et venaient de proclamer khalife l'imam Moutahher, lorsque Sinan-Pacha fut chargé, en 1568, par Sélim II, de frapper un coup décisif. Sinan réussit à semer la discorde entre les Zeidites et la secte des Ismaélis; puis, s'attachant à la poursuite de Moutahher, il le força à signer la paix aux conditions suivantes : que les droits régaliens de l'islamisme seraient exercés par le sultan dans tout l'Yémen; que la Porte, maîtresse de toute l'extrémité sud-ouest de la Péninsule, maintiendrait libre la route de communication

entre l'Hedjaz et l'Yémen, et que Moutahher se contenterait de la petite principauté de Kaukeban (1568).

L'empire turc était parvenu à l'apogée de sa puissance ; ce fut aussi l'époque du plus grand abaissement des Arabes. Jamais ils ne s'étaient trouvés, vis-à-vis des étrangers, dans une aussi étroite dépendance. Pressés par les Ottomans maîtres de l'Yémen, par les Portugais établis dans l'Oman, et par les Persans dont l'influence se faisait sentir dans le golfe Persique, ils ne pouvaient plus attendre leur délivrance que de la faiblesse de leurs vainqueurs ; ils ne l'attendirent pas en vain ; ni les Portugais, ni les Ottomans n'eurent la force de persévérer dans leurs entreprises. Attaqués sur d'autres points, minés par la corruption, ces deux peuples eurent trop d'embarras intérieurs à combattre pour s'occuper de l'Arabie. Loin d'augmenter les ressources de leurs établissements maritimes par l'envoi de nouvelles garnisons, ils laissèrent les soldats s'user dans la mollesse et l'inaction. Les Arabes reprirent courage, et avec le XVII[e] siècle s'ouvrit pour eux une ère plus favorable ; différentes tribus, voisines des comptoirs de commerce, les assaillirent successivement et les détruisirent ; bientôt il n'y eut plus d'étrangers sur le sol de l'Arabie méridionale. Soixante ans (1568-1628) s'étaient à peine écoulés depuis que Sinan-Pacha avait pris possession de l'Yémen, lorsqu'un des parents de l'ancien khalife Moutahher, nommé Cassem, arbora l'étendard de la révolte et fit battre monnaie en son nom à Kaukeban. Les Turcs avaient cru anéantir cette famille qui offrait un point de ralliement aux Hémyarites en s'emparant par ruse des deux fils de Moutahher qui avaient été

conduits à Constantinople et enfermés dans le sérail. Le courage et le mérite de Cassem, qui mérita le surnom d'Al-Kébir (le grand), renversèrent toutes leurs prévisions. Les Hémyarites lui donnèrent le titre d'émir Al-Moumenin (commandeur des croyants); les Zeidites vinrent en foule se ranger sous ses drapeaux. La ville de Sanaa tomba au pouvoir des rebelles, et Aidin-Pacha, ancien gouverneur d'Éthiopie, chargé par Amurath IV de les soumettre, fut réduit à se fortifier dans Moka. Le schérif de la Mecque, avec lequel ils entretenaient de secrètes relations, leur fut d'un grand secours en interceptant plusieurs convois partis du Caire. Kaussoun-Pacha, successeur d'Aidin, venu à la tête de nouvelles troupes et confiant dans ses forces, obligea l'ennemi d'engager une bataille rangée dans la vallée de Djann et fut complètement défait. La fortune ne lui fut pas cependant toujours contraire : il reprit Taaz et Zebid. Mais les Arabes ayant rompu les communications de l'Yémen et de l'Hedjaz, en comblant les puits et couvrant la route d'obstacles de toute espèce, le pacha désespéra de dompter la révolte, et abandonna l'Yémen à l'imam Zeidite.

Pendant cette même période, les Portugais étaient chassés de l'Oman. En 1658, les Arabes s'emparèrent de Mascate qui avait été reconstruite après le départ de Piri-Reis (1551), et occupèrent tout le pays. La famille des Arrabi, qui se disait issue des Coréischites de la Mecque, prit en main l'autorité, étendit sa domination jusqu'à Ormuz, à Bahrein, dans l'Haça, et posséda même sur la côte d'Afrique Quiloa et Zanzibar.

Vers le nord, la situation était également changée. Il

avait été convenu entre la cour de Constantinople et les Arabes des déserts de Syrie que, pour le passage des caravanes, l'émir al-haddj (ou chef du pèlerinage) recevrait annuellement une somme de vingt-trois mille piastres à distribuer aux tribus des Beni-Mahmour, Wahidan, Ghaza, etc. Le sultan avait plusieurs fois manqué à ses engagements; les caravanes furent pillées, et les Arabes mécontents, s'unissant aux fameux Fakreddin, l'aidèrent à se maintenir vingt ans dans un état de rébellion ouverte (1623-1643).

A la Mecque la puissance ottomane n'était pas plus respectée; le schérif avait soutenu les Hémyarites dans leur soulèvement contre les Turcs, et pourtant la Porte faisait les plus grands efforts pour se concilier l'affection des habitants de l'Hedjaz. En 1624 elle avait augmenté ses dons annuels de deux mille piastres que le bey d'Alger payait auparavant au bey de Tunis. En 1630 la Kaaba, renversée par une inondation, avait été réédifiée de fond en comble, sur les ordres d'Amurath IV, avec la capitation des coptes d'Égypte; en 1651 les désastres causés par des pluies torrentielles avaient été réparés aux frais du sultan. Néanmoins les commissaires envoyés à la Mecque et à Médine étaient mal vus. Le schérif nommé par les sultans de Constantinople convenait rarement aux Arabes de l'Hedjaz, qui lui refusaient l'obéissance et prenaient un autre chef. Le souverain de Constantinople était forcé de ratifier leur choix. Aussi les schérifs jouissaient-ils d'une certaine indépendance; toujours en lutte avec les émirs al-haddj de la Syrie et de l'Égypte et avec les gouverneurs de Djedda, ils causaient souvent de graves embarras à la Sublime-Porte. Les Ottomans

attachaient surtout de l'importance à la possession de Djedda, entrepôt d'un vaste commerce; tous les ans quarante mille sacs de café étaient transportés de l'Yémen : quinze mille étaient destinés à l'Égypte et à l'Arabie, et vingt-cinq mille aux autres provinces de l'empire. Médine ne recevait qu'une garnison turque de cinquante soldats, dont l'unique mission était de garder le tombeau du prophète, et les troupes de Djedda et de Médine ne suffisaient point à balancer l'influence du schérif, qui pouvait facilement mettre dix mille hommes sur pied et se retirer au fond des déserts lorsqu'il était menacé d'un danger imminent. Il fallait donc composer. En 1695 le sultan Moustapha IV fut contraint de reconnaître un schérif qu'il était impossible de vaincre.

Du côté de l'Irak les Arabes n'étaient pas moins redoutables aux Turcs; ils se vengèrent plusieurs fois par de violentes révoltes, d'injustes entreprises que tentèrent sur leurs biens les gouverneurs de Bassorah et de Bagdad. Voisins des Persans, ils pouvaient s'allier à eux et favoriser leurs agressions contre les Ottomans. Les années 1650, 1667, 1695 furent marquées par des soulèvements qui exigèrent l'envoi d'armées considérables. En 1695 les Arabes de l'Euphrate, sous la conduite du scheik Mani, livrèrent Bassorah au souverain d'Ispahan, et, lorsque celui-ci eut signé la paix avec le sultan de Constantinople, ils continuèrent de tenir la campagne jusqu'en 1701. La rébellion de la tribu des Mentefik en 1706 fut moins longue, mais très-sanglante. Enfin, quelques Arabes de la tribu de Lamm s'étant mis en 1716 sous la protection du gouverneur persan de Houweiré, les tribus arabes du Nedjed et de Bassorah

arborèrent le drapeau noir et, toutes réunies, repoussèrent trente mille Persans, qui avaient envahi leur territoire (74). Dès lors le désert tout entier leur appartint.

L'Arabie, au commencement du XVIIIe siècle, avait donc recouvré presque entièrement son indépendance par son énergie et par la faiblesse de ses adversaires; il ne lui manquait, pour consolider sa victoire, qu'un centre autour duquel tous les esprits vinssent se rallier. Vers 1749, une tribu sortie du Nedjed entreprit de le lui donner; c'étaient les Wahabis, dont le nom exerce encore aujourd'hui un certain prestige, et qui auront sans aucun doute une influence durable sur les destinées de la Péninsule (75).

Le fondateur de cette nouvelle puissance fut un certain Abd-el-Wahab, qui appartenait à la grande tribu des Temim. Dès sa jeunesse il avait été initié aux lettres et aux sciences des Arabes; il s'était surtout occupé d'études juridiques, et s'était mis au courant des opinions soutenues par les divers chefs d'école. Des voyages à Bagdad, à Bassorah, dans la Perse, développèrent de bonne heure son intelligence, et, après avoir longtemps médité sur la situation de ses compatriotes, leurs penchants, leurs instincts, la nature de leurs forces, il crut qu'en ramenant les musulmans à une stricte observation du Coran il leur rendrait l'enthousiasme dont ils avaient besoin pour reconquérir leur grandeur passée. La réforme dont il se fit le chef n'avait d'autre objet que de rétablir dans sa pureté originale la loi du prophète.

Abd-el-Wahab combattait la vénération excessive des croyants pour Mahomet, vénération contre laquelle le

fils d'Abdallah avait essayé lui-même de les prémunir dans plusieurs de ses versets sacrés. Il s'élevait contre le culte des saints, dont il faisait détruire les tombeaux par ses partisans, contre la corruption des mœurs, si justement reprochée aux Turcs, enfin contre l'usage des liqueurs enivrantes. Il rappelait que la loi religieuse ordonnait à chacun de convertir en aumônes le cinquième de ses biens, qu'elle défendait le luxe et imposait aux cadis l'intégrité la plus scrupuleuse. Il s'attachait surtout à réveiller chez ses compatriotes l'esprit guerrier qui avait produit quelques siècles auparavant de si merveilleux triomphes. Ses discours, qui n'étaient en général que la reproduction des sourates du Coran, ne pouvaient être taxés d'hérésie; toujours d'accord avec les vrais principes de l'islam, ils produisaient une profonde impression. Dans toutes les tribus du Nedjed les hommes les plus énergiques vinrent se ranger sous son étendard et formèrent une petite armée commandée par Mohammed-ben-So'oud, de la tribu de Mésalih. So'oud avait embrassé à Derreyeh la nouvelle doctrine, et comme Abd-el-Wahab avait reconnu en lui les qualités militaires dont il était privé, il lui avait donné sa fille en mariage et confié le gouvernement politique de la tribu des Wahabis.

So'oud fit publier dans la suite à la Mecque un petit catéchisme pour expliquer la pensée du maître. Voici, d'après ce document, quelle était la nature de ses idées religieuses.

La science divine consiste en trois points : 1° connaissance de Dieu ; 2° connaissance des principes religieux ; 3° connaissance du prophète.

Pour le premier point, la connaissance de Dieu, se résume dans cette proposition : Il n'y a qu'un Dieu, et Mahomet est son prophète.

Les principes religieux touchent soit à l'islamisme (soumission à la volonté de Dieu), soit à la foi, soit aux bonnes œuvres. Dans l'islamisme il faut séparer les cinq points suivants : 1° répéter ces paroles : Il n'y a qu'un Dieu, et Mahomet est son prophète ; 2° faire sa prière cinq fois par jour ; 3° donner en aumône le cinquième de son bien ; 4° jeûner pendant le mois de ramadhan ; 5° faire au moins une fois dans sa vie le pèlerinage de la Mecque. — La profession de foi embrasse six articles : 1° croyance à Dieu ; 2° croyance aux anges ; 3° croyance aux saintes écritures ; 4° croyance au prophète ; 5° croyance en ses qualités ; 6° croyance au jugement dernier. Les bonnes œuvres consistent toutes dans l'exécution de ce commandement de Dieu : « Adore Dieu comme si tu le voyais ; car si tu ne peux le voir, sache bien qu'il te voit. »

La connaissance du prophète se résume ainsi : Mahomet est un prophète envoyé par Dieu à tous les peuples ; il n'y a que sa religion de vraie ; il n'y aura plus de prophète après lui.

Par ses paroles ardentes, Abd-el-Wahab forçait les Arabes à sortir de leur indifférence ; il imprimait un nouveau lustre à la religion de Mahomet, détruisait les superstitions qui s'étaient multipliées par la suite des temps, et dégageait la morale du Coran de toutes les imperfections qu'on lui avait imputées. Les esprits, délivrés des longs et obscurs commentaires des docteurs musulmans, ramenés à la lettre simple et claire de

quelques propositions générales, accueillirent avec empressement les projets de réforme d'Abd-el-Wahab. Les *Wahabis* faisaient appel à la vertu au lieu d'invoquer, comme les Karmates, les mauvais penchants et de chercher la satisfaction de leur intérêt; peut-être auraient-ils renouvelé l'œuvre de Mahomet, s'ils n'avaient point eu le pacha d'Égypte pour adversaire de 1811 à 1815.

Au moment où Abd-el-Wahab commençait ses prédications, l'Arabie orientale était exposée à de formidables invasions; déjà le célèbre Nadir-Schah, vainqueur des Turcs, contre lesquels il s'était aidé des tribus voisines de Bassorah et de Bagdad, avait tenté d'établir sa domination dans le golfe Persique. Dès 1730 il avait tenté une attaque sur l'Oman sans pouvoir surmonter la résistance des indigènes. Après avoir rassemblé une flotte de vingt-cinq gros vaisseaux, dont une partie avait été construite à Bender Rigk, Abuschahr et Bombay, et l'autre partie achetée à grands frais de marchands occidentaux, il n'avait pu réunir un nombre de matelots suffisant, ceux qui appartenaient à la secte sonnite refusant de servir contre leurs coreligionnaires. Obligé d'abandonner l'exécution de ses desseins, il avait résolu de transporter les habitants du golfe Persique sur les bords de la mer Caspienne et de les remplacer par de nouvelles colonies, lorsque la mort vint le surprendre. En 1740, un chef arabe introduisit les Persans à Mascate, et de là ils se répandirent dans toute la province; mais, abandonnés à leurs propres forces, ils ne purent repousser longtemps les attaques incessantes des Arabes, et évacuèrent définitivement le pays. Après eux de nouveaux ennemis apparurent: c'étaient les Hollandais, les

Français et les Anglais, appelés par le commerce vers ces parages. Les Européens ne cherchaient qu'une occasion pour s'établir sur les côtes de la Péninsule. Mascate surtout attirait leurs regards par sa position avantageuse ; elle résista à toutes les entreprises des étrangers. En 1755 seulement, les Hollandais s'emparèrent de l'île de Karek et la conservèrent près de onze ans ; cette petite île leur fut alors enlevée par un des principaux pirates arabes, Mir-Mahenna, qui fut longtemps maître de la navigation du golfe Persique.

Pendant ce temps, le reste de la péninsule semblait jouir d'une grande tranquillité. Au nord, les tribus, après avoir pris une part tout à fait secondaire à la lutte des Persans et des Turcs, étaient rentrées dans leurs déserts. L'Hedjaz demeurait soumis à l'autorité des schérifs, et, en dehors de Djedda, les Ottomans n'avaient d'autre influence que celle de chefs de caravane, soutenus d'un petit nombre de troupes. L'Yémen continuait de s'enrichir des produits de son sol et de son industrie, mais il avait eu à souffrir, en 1738, du bombardement de Moka par les Français [76]. La politique du gouvernement anglais, qui jetait déjà les yeux sur les villes du littoral, se manifestait par une habile immixtion dans les querelles des Scheiks. Enfin les Arabes de l'Égypte et de la Syrie, manquant de but, ne songeaient nullement à se soustraire à la suprématie ottomane.

On apprit tout à coup que les tribus du Nedjed, jusqu'alors divisées, étaient réunies sous un même commandement ; qu'elles avaient adopté une religion d'une morale plus austère que celle des musulmans sonnites ;

qu'un législateur dirigeait lui-même l'application des réformes, tandis qu'un vaillant guerrier, Mohammed-ben-Sooud, les imposait par la force des armes à quiconque en méconnaissait la justice. Une partie du Nedjed avait embrassé avec ardeur la nouvelle doctrine ; les Scheiks du district d'El-Aroud et ceux de l'Haça avaient succombé dans leurs tentatives de résistance, et déjà les cavaliers wahabis venaient sur les confins de l'Hedjaz et dans les déserts de Syrie annoncer aux Bédouins le réveil de l'Arabie. Les sultans de Constantinople ordonnèrent aussitôt aux gouverneurs de Bassorah, de Bagdad et de Djedda, aux pachas d'Égypte et de Syrie, et au schérif de la Mecque de mettre tout en œuvre pour extirper ce qu'ils appelaient une dangereuse hérésie, et pour s'assurer des villes saintes, dont la possession aurait donné une influence incalculable aux novateurs. Mahmoud I[er] et Mustapha III envoyèrent au schérif des présents magnifiques. Malgré ces précautions, Mohammed-ben-So'oud continua d'avancer ; les villages d'El-Ayeyneh, de Horeymla, d'El-Ammaryeh et de Manfoudah embrassèrent sa cause, et il reçut la soumission des provinces voisines. Il mourut en 1765, laissant un pouvoir affermi à son fils Abd-el-Aziz, qui déjà s'était signalé dans plusieurs expéditions et qui subjugua entièrement le Nedjed (de 1763 à 1803). Son fils So'oud commandait les détachements envoyés au loin, et, après avoir établi son autorité dans l'Hedjaz, envahit le pays d'Asyr. Les Béni-Chehr, Belcarn et Chomran, Ghâmed et Zahran reconnurent ses lois ; il en fut de même de Taïef, de la Mecque, de Médine et de Djedda ; et, tandis que, d'un côté, Bagdad même était menacée, la ville

d'Abou-Arisch, dans l'Yémen, se rendait, à la suite d'une guerre longue et périlleuse. Parmi les contrées qui avaient adopté la doctrine des Wahabis, et sur lesquelles So'oud avait imposé sa domination, on comptait le pays d'El-Haça, Bassorah, Ras-el-Kheymed, Bahrein, O'neyzeh, Alrassa, Boureydeh, El-Ryad, la montagne de Choumer et Aneyzeh. Le chef militaire des Wahabis régnait jusque dans le Hauran, entre la Mecque et Damas, ainsi que dans le Nedjed et l'Yémen jusqu'à Sanaa.

Nous n'avons pas de détails bien précis sur les expéditions des Wahabis, qui présentent toutes d'ailleurs le même caractère; les succès de ces sectaires s'expliquent facilement par la faiblesse des Turcs qui avaient, à la fin du XVIIIe et au commencement du XIXe siècle, à combattre l'invasion de Napoléon en Égypte, et à arracher de ses mains la Syrie, si miraculeusement sauvée par la résistance imprévue de Saint-Jean-d'Acre. Occupée à raffermir son autorité dans ces deux provinces où les tribus Arabes pouvaient encore la lui disputer, attentive aux combats de géants dont l'Europe était le théâtre, la Porte restait indifférente au sort de l'Arabie. Quelques documents nous apprennent néanmoins que la diplomatie britannique pénétra jusqu'à Derreyeh, la capitale de So'oud. Devenus maîtres de l'île de Karek dans le golfe Persique, ayant de nombreux agents à Moka, Suez, Djedda, Bahrein, convoitant Mascate et Aden, les Anglais, on le conçoit, suivaient avec une vive sollicitude les événements de la Péninsule.

Un fait plus curieux encore, c'est que Napoléon lui-même entra en rapport avec le chef des Wahabis. Il nous a laissé dans son *Mémorial* la trace des plans

conçus par son génie après la conquête de l'Égypte; on sait qu'il voulait se rendre aux Indes pour y détruire la formidable puissance de la Grande-Bretagne. Empereur, il envoya en Arabie un agent spécial, M. de Lascaris, chargé de réunir en une confédération les tribus des déserts de la Syrie, de l'Irak et de la Perse, qui s'engageraient à faciliter la marche de son armée jusqu'à l'Indus, et lui ouvriraient le chemin autrefois frayé par Alexandre. M. de Lascaris accomplit sa mission avec un dévoûment admirable; parti d'Alep sans autre suite qu'un secrétaire de qui l'on tient le récit de ses aventures, il s'enfonça sans crainte par les ruines de Palmyre dans les sables de l'Arabie. La première tribu qu'il rencontra lui apprit que les Bédouins se partageaient en quatre grands partis: l'un, ami des Turcs, était formé des diverses branches de la tribu des *Anazès* et campait sur la frontière de la Syrie; l'autre, plus considérable, composé des véritables représentants de la race arabe, et animé d'une haine profonde pour tout ce qui appartenait à un autre sang, séjournait plutôt dans les déserts de l'Irak; le troisième comprenait les Bédouins de la Perse; le quatrième les Wahabis. C'est vers le second parti que M. de Lascaris se tourna de préférence. Mais il fallait y rattacher les Wahabis, et il n'en eut pas alors la pensée. La nécessité de résister aux Turcs avait déjà forcé les nouveaux alliés de la France de concentrer l'autorité entre les mains d'un seul chef, le Drayhy, homme d'une haute intelligence et d'une grande capacité guerrière. Le Drayhy devint l'homme de Napoléon dans les déserts de l'Arabie. Un grand nombre de scheiks signèrent en 1811 un traité par lequel ils s'engageaient :

1° à vivre en état d'hostilité perpétuelle avec les Osmanlis; 2° à faire une guerre à outrance aux Wahabis; 3° à ne point mêler la religion aux questions politiques; 4° à combattre les tribus qui refuseraient de se joindre à eux; 5° à punir de mort ceux qui trahiraient la cause commune; 6° à obéir au Drayhy. Ayant eu connaissance de ces faits, les Anglais, par l'entreprise de lady Stanhope, cherchèrent à réunir les Bédouins de Syrie avec les Ottomans, et soldèrent les Wahabis pour dissoudre la confédération, qui comptait déjà près de sept mille six cents tentes. Il y eut une grande bataille près de Hamah entre quatre-vingt mille Arabes de la ligue et cent mille Wahabis; ce fut le Drayhy qui l'emporta; il força ses adversaires à la fuite, et les poursuivit avec succès jusqu'aux confins du Nedjed. Éclairé par ce désastre, So'oud voulut connaître à fond la nature et l'objet de la confédération. M. de Lascaris se rendit avec le Drayhy dans sa capitale Derreyeh pour le lui expliquer, et le sentiment national qui séparait les deux chefs arabes des Ottomans les eut bientôt réunis; plus difficile sur d'autres points à cause de ses relations avec les Anglais, So'oud finit par céder quand il sut que c'était le *Père du feu*, nom donné par les Arabes à Napoléon durant son expédition d'Égypte, qui réclamait son intervention pour aller renverser les puissances de l'Inde; l'enthousiasme fit taire chez lui l'intérêt politique.

M. de Lascaris, en 1812, avait donc réussi dans sa mission au delà de ses désirs; mais à son retour, la fortune de Napoléon avait bien changé. C'était le moment où la grande armée, toujours victorieuse, opérait

sa retraite de Moscou, et cherchait à regagner le sol de la patrie où bientôt un destin impitoyable allait la poursuivre. M. de Lascaris vit s'évanouir les rêves brillants qu'il avait formés et mourut de douleur. Ses papiers, pour comble de malheur, tombèrent aux mains de l'ennemi ; c'est à peine si le récit de *Jatella Sayeghir*, rapporté par M. de Lamartine, peut compenser pour nous cette perte irréparable.

La catastrophe qui renversa Napoléon rendit leur liberté d'action aux troupes ottomanes, jusqu'alors retenues par la crainte des événements. Mohammed Ali, pacha du Caire, qui devait profiter des éléments de civilisation répandus sur les bords du Nil par les compagnons de Bonaparte, Kléber, Desaix et Menou, et faire de grands efforts pour restituer à l'Égypte une partie de son ancienne splendeur, entreprit de combattre les Wahabis et de renverser leur domination (77).

Une première expédition avait eu lieu en 1811 sous le commandement de son second fils, Toussoun-Pacha. Toussoun s'empara d'Ianbo et de Soueyg, puis, vainqueur près de Bedr, il se porta en avant de Safra ; mais les Wahabis occupant les défilés et le haut des montagnes, et profitant habilement des avantages de leur position, mirent l'armée égyptienne en pleine déroute. Toussoun-Pacha, retiré à Yanbo, reçut bientôt des renforts de son père, et, saisissant l'offensive, il se rendit maître, en 1812, de Médine et de Djedda, de Bessel, de Taïef et de la Mecque que les Wahabis abandonnèrent en emportant ses innombrables richesses. So'oud jusqu'alors n'avait pris que des mesures de défense ; au commencement de l'année 1813, il déploya une activité

qui fit promptement changer les affaires de face. L'armée égyptienne fut de nouveau défaite devant Tarabeh; Médine fut assiégée par So'oud en personne, et la garnison d'El-Henakyeh passée au fil de l'épée; les Arabes de l'Yémen, secrètement excités par le chef des Wahabis, se répandirent dans les environs de la Mecque et de Djedda, et coupèrent toutes les communications; les Égyptiens se trouvaient dans une position presque désespérée lorsque Mohammed-Ali passa lui-même en Arabie.

Jusqu'à la mort de So'oud, le vice-roi eut peu de succès; vaincu près de Tarabeh, chassé de Gonfodah, dont il s'était d'abord emparé, il laissa bloquer par les Wahabis l'importante place de Taïef. Mais So'oud succomba, et parmi ses douze fils aucun n'était capable de le remplacer. Mohammed prit tout à fait l'avantage. Il délivra Taïef, vainquit les Wahabis le 10 janvier 1815, près de Koulakh, reprit Gonfodah et força à la soumission les tribus de l'Asyr, pendant que Toussoun-Pacha dictait au pusillanime Abdallah, fils de So'oud, un traité de paix humiliant.

En 1816, comme Abdallah n'exécutait pas fidèlement les conditions du traité, Mohammed-Ali prépara une troisième expédition dont le commandement fut confié à Ibrahim-Pacha. Ce prince, en moins de dix-huit mois, soumit la plus grande partie du Nedjed. Il s'empara d'abord d'Henakyeh et d'El-Naouyeh; puis après avoir assiégé inutilement El-Rass, il occupa successivement El-Khabra, Aneyzeh, Boureydeh, Chacra, Doraina, et le 22 mars 1818 il campait sous les murs de Derreyeh. Abdallah se rendit au mois d'octobre suivant, et reçut de son vainqueur un accueil favorable. Il partit bientôt

après pour Constantinople ; le vice-roi avait demandé sa grâce ; la politique du divan fut implacable, et le fils de So'oud, après avoir été promené pendant trois jours dans toute la ville, fut décapité sur la place de Sainte-Sophie.

Ainsi fut domptée cette puissance qui semblait destinée à renouveler les grands jours de l'islamisme ; elle fut resserée dans les déserts d'où elle était sortie si glorieuse. Cependant elle ne fut pas anéantie, et les Égyptiens eurent souvent à compter avec elle. Vers l'année 1827, il leur fallut apaiser la révolte des tribus du Harb ; en 1832, pendant leur rupture avec la Porte, un Turc, *Turchke-Bilmès*, essaya sans succès de soulever les tribus arabes ; chassé de l'Hedjaz, il fut réduit à s'enfuir au fond de l'Yémen et chercha un asile dans la ville de Moka.

Enfin, en 1836 et 1837, la guerre éclata de nouveau et enveloppa toute l'Arabie. Mohammed-Ali eut à combattre à la fois dans l'Asir, l'Yémen, l'Hedjaz et le Nedjed ; quatre armées envahirent la Péninsule ; l'une, sous Kourchid-Pacha, s'élança dans le Nedjed à la poursuite d'un descendant de So'oud nommé Faysal, qui commençait à se rendre redoutable ; elle l'atteignit dans les plaines de Dalam, le battit complètement et pénétra jusqu'aux bords du golfe Persique, aux environs d'El-Haça et d'El-Katif. Kulschuk Ibrahim, à la tête de la seconde, obligea l'imam de Sanaa à abdiquer en faveur de son maître. Les deux dernières, commandées par Ahmed-Pacha et Sélim-Pacha, réduisirent enfin à l'obéissance les populations mécontentes de l'Asyr et de l'Hedjaz.

Il semblait que Mohammed-Ali dût être désormais le véritable souverain de l'Arabie. Cependant il n'en fut rien; les Anglais avaient un grand intérêt à empêcher que le pacha ne s'emparât des voies de communication et du monopole du commerce de l'Inde. Après la victoire de Kourchid à Dalam, le général égyptien ayant voulu prendre possession des îles Bahrein, ils protestèrent avec tant d'énergie contre cette occupation qu'il fallut l'ajourner. Ils menaçaient de débarquer des troupes à Bassorah et de se jeter sur la Syrie. Un peu plus tard, Mohammed-Ali étant entré en relations avec l'imam de Mascate, vit tous ses projets contrecarrés par la politique des Anglais dont l'attitude dans l'Yémen, où ils se sont emparés d'Aden, éveille aujourd'hui l'attention des gouvernements de l'Europe.

Désespérant de réaliser le rêve de toute sa vie, la fusion des Arabes de l'Égypte et de l'Arabie, Mohammed-Ali a rendu à la Porte le gouvernement des villes saintes de l'Edjaz qui lui coûtait par an près de dix-huit millions de francs. Sa mort et celle d'Ibrahim Pacha (1848), en diminuant la force des Égyptiens, permettra peut-être un jour aux Wahabis de relever le drapeau de la nationalité arabe.

CHAPITRE II

LES ARABES D'AFRIQUE

Les Turcs ottomans ont pu étendre leur domination sur l'Égypte et dans les régences de Tripoli, de Tunis et d'Alger ; mais s'ils ont réussi à comprimer les populations, ils n'ont en rien altéré le caractère des tribus arabes qui sont restées, des bords du Nil à l'Atlantique, ce qu'elles étaient au temps de la conquête, avec les mêmes qualités et les mêmes défauts, toujours prêtes à payer l'impôt si on leur laisse leur vie indépendante. On a remarqué souvent chez les Égyptiens modernes cet esprit résigné, mais actif et observateur, qui distingue à un si haut degré les Arabes, et l'on comprend que Mohammed-Ali, après ses victoires sur les Wahabis, ait eu l'idée d'opposer à la puissance turque un État nouveau, vivifié au contact de la civilisation européenne. Les traductions qu'il a fait faire en arabe de nos livres de science, les nombreuses éditions de Boulacq destinées à répandre de tous côtés les connaissances de l'école moderne, attestaient des vues élevées et un ardent désir de régénérer les peuples soumis à ses lois. Malheureusement ses projets, combattus secrètement par la politique anglaise, devaient mourir avec lui; toutefois, la ligne de démarcation qui sépare les Arabes des Ottomans

a été profondément creusée, et l'on peut dire que l'Égypte aussi bien que les États barbaresques ne reconnaissent plus que l'autorité nominale des sultans de Constantinople.

Ce n'est pas seulement au nord de l'Afrique que l'influence arabe se faisait sentir; les côtes orientales n'ont jamais cessé d'obéir à des chefs musulmans. Le Coran pénétrait au commencement du XVII[e] siècle dans le Soudan oriental; un descendant des Abbassides, Saleh, devenait à cette époque le chef politique et religieux du Ouaday dont les habitants se convertissaient à l'islamisme. Tout récemment encore le sultan Saboun, actuellement régnant, s'emparait du Baghirmeh en invoquant le nom de Mahomet, et s'avançait jusqu'au lac Tchad. Les voyageurs européens qui s'efforcent aujourd'hui de pénétrer au centre de l'Afrique en suivant les Arabes par le Kordofan et le Darfour, ou en s'élançant de Tripoli au travers du désert, ont pu constater ce nouveau mouvement des esprits. Tandis que les Wahabis cherchent à relever l'élan dans la foi religieuse en Arabie, les *foullah* se font les réformateurs et les missionnaires armés de la Nigritie.

L'Afrique occidentale a aussi reçu du Maroc quelques germes de civilisation; cet empire, resté pur de toute domination étrangère, aurait relevé avec honneur le drapeau de la nationalité arabe, si les dissensions intestines de la famille régnante n'avaient précipité sa décadence. Le prince régnant, Muley-Abderrahman, est monté sur le trône en 1822; Méquinez, Fez et Maroc, les trois résidences de l'empereur, ont encore quelque splendeur, Fez surtout, que l'on considère comme le

dernier asile des lettres orientales et qui compte de nombreuses écoles, avec une bibliothèque remplie de manuscrits précieux. On doit seulement regretter que les savants, jaloux de ce trésor inestimable confié à leurs soins, ne permettent à aucun Européen d'en approcher.

On peut évaluer la population du Maroc à six millións d'habitants qui se subdivisent en Berbères, Arabes, Juifs, Nègres, etc. Les Berbères sont répandus sur la chaîne montagneuse qui s'étend du sud-ouest au nord-est; plus près de la côte sont les montagnes du Rif, défendues par des tribus indépendantes dont nous connaissons à peine les noms.

Le territoire se partage en *Tell* et en *Sahara;* le Tell a soixante-quinze myriamètres de longueur sur trente ou quarante de largeur, le double à peu près du Tell algérien; sa superficie est de trois mille deux cent vingt-cinq myriamètres carrés; les Sahara des deux États sont d'une étendue à peu près égale; au sud et à l'est se trouve le petit État de Sidi-Hescham, fondé en 1810 et composé d'Arabes et de Chillouks. Talent en est la capitale; elle sert d'entrepôt entre Tombouctou et Maroc.

Les montagnes sont très-élevées dans cette partie de l'Afrique, la pente générale uniforme, les fleuves plus considérables que dans la contrée orientale; le Mlouia, le Loukkos, l'Ouarra, le Sbou, l'Omm-er-Rbia, le Bou-ragraz, se dirigent au nord; le Guir, le Ziz, l'Ouad-Draa répandent leurs eaux vers le midi; c'est un pays magnifique, et dont on ne connaît pas toutes les ressources.

Les rapports des schérifs et des souverains d'Alger, de Tunis et de Tripoli avec les diverses puissances chrétiennes qui ont voulu occuper des points importants sur le littoral, fonder des établissements de commerce ou faire respecter leur pavillon, n'ont offert dans les premières années du XIXe siècle qu'un intérêt secondaïre jusqu'au moment où les armées françaises sont venues en 1830 changer complètement la situation de l'Afrique septentrionale. Les hostilités commencées contre le dey d'Alger en 1827 s'étaient terminées trois ans après par la prise de sa capitale, et l'on pouvait croire que les liens du gouvernement turc se trouvant brisés d'un seul coup, la France profiterait aisément des divisions qui allaient éclater de toutes parts pour porter au loin sa domination; mais la révolution de juillet 1830 devait laisser en suspens la question d'Afrique et faire prévaloir le système de l'occupation restreinte; d'ailleurs si les populations turques, arabes et kabyles se montraient hostiles les unes aux autres; si des chefs audacieux, tels que Hadji-Ahmed, Ben-Aissa, Ben-Zamoun, à l'est, Mbarek, Elbarkani, Bou-Mezrag, etc., à l'ouest, songeaient à satisfaire leur propre ambition au milieu du désordre général, tous se réunissaient dans un sentiment commun, la haine des chrétiens et l'espoir de leur prochaine expulsion.

La régence d'Alger se composait de quatre provinces : Oran, Constantine, Titery et Alger. Trois de ces provinces étaient soumises à l'autorité d'un bey ou lieutenant du dey; la quatrième, celle d'Alger, était administrée par l'agha des Arabes dont la juridiction comprenait Blidah et la plaine de Hamza jusqu'aux Portes-

de-Fer. A l'ouest, la province d'Oran, resserrée étroitement par le petit Atlas, touchait aux frontières du Maroc; la province de Constantine à l'est embrassait le bassin de l'Ouad-Rummel; la province de Titery au sud bordait les rives du Schelif et se prolongeait sur les flancs du grand Atlas.

Après la chute du dey, Hadji-Ahmed à Constantine sut maintenir son autorité, et ne fut pas inquiété. Les Kabyles ou Kabaïles restèrent indépendants; dans les provinces d'Oran et de Titery, les scheiks des tribus arabes, constamment écartés des affaires par les Turcs, cherchèrent à reconquérir leur ancienne prépondérance; les uns recherchèrent l'alliance de l'empereur du Maroc, Muley-Abderrahman, qui envoya des troupes à Mascara et à Tlemcen; les autres se mirent sous la protection des Français qui avaient paru un instant à Bone et à Mers-el-Kebir, mais sans y former d'établissement durable.

Au mois de septembre 1830, le général Clausel arrivait à Alger et imprimait aux affaires une allure plus décidée; étendre peu à peu l'influence française en s'appuyant sur les chefs arabes les plus renommés, telle fut la politique inaugurée en Afrique et suivie à partir de cette époque avec une heureuse persévérance. Mais il y avait bien des obstacles à vaincre; c'est ainsi que Bou-Mezrag, tout-puissant à Médéah, dans la province de Titery, après avoir fait en apparence sa soumission, excitait secrètement les Arabes à la guerre sainte et entretenait des intelligences avec le Maroc. Il fallut le combattre, et le résultat de cette première expédition lui fut défavorable; fait prisonnier, il fut remplacé par Mustapha-ben-Omar, qui promettait de se montrer plus fidèle.

Vers le nord-ouest, les Coulouglis (c'est le nom qu'on donne aux enfants des Turcs et des femmes maures ou arabes), chargés par le gouvernement déchu de la défense des places fortes, étaient serrés de près par les Arabes en armes, et le bey Hassan implorait les secours de la France. Le général Clausel fit occuper Mers-el-Kebir au mois de novembre, et Oran le 10 décembre ; par suite de conventions provisoires, cette dernière ville fut remise aux Tunisiens qui ne purent s'y maintenir, et le 18 août 1831 ils étaient définitivement remplacés par les Français.

Le général Berthezène avait pris le commandement de l'armée dès le mois de février 1831 ; mais il était à bout de ressources et comptait à peine neuf mille hommes sous ses ordres. De tous côtés les Arabes s'agitaient : Medeah était assiégée par le fils de Bou-Mezrag, et Mustapha-ben-Omar réduit aux dernières extrémités ; la ville fut dégagée le 25 juin ; on ne pouvait songer cependant à y laisser une garnison suffisante ; la retraite fut ordonnée, et elle se fit dans des conditions très-défavorables ; l'ennemi plein de confiance croyait déjà à notre prochaine expulsion de l'Algérie.

A Tlemcen et à Mostaganem, les divers partis étaient en présence ; à Mascara, devenue un centre d'action après le massacre de la milice turque, le marabout Mahi-Eddin préparait la voie à son fils Abd-el-Kader. Le général Boyer réussit à tenir les Arabes en échec de ce côté, et le cadi d'Arzew, allié des Français, fournit toutes les provisions nécessaires aux garnisons d'Oran et de Mers-el-Kebir.

Pendant ce temps, aux environs d'Alger, une vaste

conjuration s'était formée ; Blidah et Coleah venaient d'y entrer; Médéah se plaçait sous la suzeraineté de l'empereur du Maroc. Le général Berthezène, vainqueur au gué de l'Arrach et à la ferme-modèle, dissipa ce nouvel orage, et Ali-Mbarek, nommé agha des Arabes, maintint, comme il s'y était engagé, la tranquillité de la plaine.

Au mois de novembre 1831, le duc de Rovigo arrivait à Alger, et quelques mois plus tard les hostilités recommençaient sur une grande échelle. Le scheik El-Farhat, ennemi du bey de Constantine, avait fait des ouvertures au général français, et ses envoyés avaient été assassinés sur les terres de la tribu d'El-Ouffia ; la destruction de cette tribu fut résolue; elle eut lieu le 10 avril et provoqua une coalition à laquelle la défection d'Ali-Mbarek donna quelque consistance et qui ne fut entièrement dissipée qu'en octobre 1832.

Vers la même époque, d'importants événements se passaient dans l'est; Bone, un instant occupée en 1830, s'étant soustraite à l'autorité du bey de Constantine Hadji-Ahmed, celui-ci, qui avait besoin d'un port, s'en empara après une attaque vigoureuse le 5 mars 1832, et se signala par d'affreux massacres; son triomphe ne fut pas de longue durée. Un coup de main hardi rendit les capitaines d'Armandy et Yousouf maîtres de la Casbah, et au mois de mai, Bone était au pouvoir des Français. Hadji-Ahmed fit de vains efforts pour la reprendre; il s'était attiré la haine d'un grand nombre de tribus arabes qui se déclarèrent ouvertement contre lui et hâtèrent sa défaite.

L'année 1833 s'annonça sous d'heureux auspices ; la

ville d'Alger, la banlieue, le territoire situé entre l'Arrach, la Metidja, la Mazafran et la mer étaient soumis. Le général Voirol faisait tracer des routes militaires, organisait des camps retranchés et assurait la prépondérance française par des *razzias* contre les tribus qui ne se montraient pas disposées à la paix. La possession de Bone obligeait Hadji-Ahmed de reporter ses vues sur Bougie, et il allait assiéger inutilement Médéah. A l'ouest, les Français occupaient Oran et une lieue de rayon autour de la place, le fort de Mers-el-Kébir; ils avaient les Coulouglis pour alliés à Tlemcen et à Mostaganem, et l'empereur du Maroc, sentant son impuissance, abandonnait ses idées d'agrandissement.

Un ennemi redoutable surgit tout à coup et ralluma le feu de la *guerre sainte*.

Cet ennemi était Abd-el-Kader. A la mort de son père, Mahi-Eddin, il s'était fait reconnaitre chef des tribus du pays de Mascara, et il excitait de tous côtés les Arabes à prendre les armes. Les succès du général Desmichels et les journées de Kaddour-Debby et de Sidi-Mahattan n'arrêtèrent point sa marche progressive; proclamé bey de la province à Tlemcen, où les Coulouglis ne conservaient que le *Méchouar*, il s'empara d'Arzew dont il fit décapiter le cadi, notre allié, et menaça Mostaganem. Les Français couvrent aussitôt cette dernière ville; appuyés par les tribus des Douairs et des Zmélas, ils chassent d'Arzew le nouvel émir, le défont à Ain-Beda le 1er octobre, à Tamezouat le 3 décembre, et lui imposent le 26 février 1834 un traité qui met fin aux hostilités.

A l'est, le bey de Constantine, Ahmed, voyait tous ses

projets déjoués; Bone avait de nouveau résisté à ses attaques, et Bougie était tombée au pouvoir du général Trézel le 29 septembre 1833. Les Kabyles, qui avaient occupé cette place dès l'année 1831 et qui avaient plusieurs fois repoussé les bâtiments français de la côte, étaient punis de leurs actes de barbarie, et les tribus arabes intimidées venaient offrir leur appui au vainqueur.

Il en était de même dans la plaine d'Alger où l'on réparait les ponts de Bouffarick; Médéah et Blidah entretenaient des rapports de bonne intelligence avec le général en chef; le camp de Doueira était fondé, et les tribus de la Metidja n'étaient plus à craindre.

La France pouvait donc consolider en paix sa conquête; la grande commission d'Afrique étudia les moyens d'en recueillir le fruit, et le 22 juillet 1834, une ordonnance constitua sur de nouvelles bases l'organisation politique de la régence. On créa un gouverneur général, ayant sous ses ordres un lieutenant général commandant les troupes, et les services divers reçurent des chefs spéciaux.

Le général Drouet d'Erlon, chargé de la haute direction des affaires, s'attacha surtout à réduire les dépenses d'occupation; il forma un corps d'indigènes (spahis réguliers) et rétablit la charge d'agha qui avait été supprimée depuis la défection d'Ali-Mbarek. Le nouveau poste de Haouch-Chaouch, près de Bouffarick, protégea les colons.

Cependant Abd-el-Kader avait profité d'un an de paix pour se fortifier de plus en plus; on le considérait comme le représentant de la nationalité arabe, et son

autorité était respectée partout où la France n'avait pas encore déployé la sienne ; dans les provinces d'Oran et de Titery, il comptait de nombreux alliés. Par un hasard singulier, un événement qui devait semer la division parmi les Arabes, et par conséquent les affaiblir, vint accroître le pouvoir de l'émir. Un fanatique, Moussa-el-Darkaoui, ayant entraîné sous son étendard près de deux mille musulmans, surprit Médéah qui jusque-là avait repoussé les ouvertures d'Abd-el-Kader, et vint assiéger Milianah. Le fils de Mahi-Eddin se déclare aussitôt contre El-Darkaoui, le défait complètement, entre en vainqueur dans Médéah, et, parvenu au but secret de son ambition, nomme des caïds jusque dans la Metidja.

De retour à Mascara, il ne cache plus ses projets, et fait de grands préparatifs pour la prochaine campagne ; il reçoit de l'étranger des munitions de guerre par l'embouchure de la Tafna et se dispose à punir les Douairs et les Zmelas de leur fidélité à la France. Le général Trézel, qui a remplacé à Oran le général Desmichels dès le mois de février 1835, se porte en avant du territoire de ces tribus, au commencement de juin, et donne ainsi le signal des hostilités; après une suite de combats sans résultats importants, assailli de toutes parts par un ennemi supérieur en nombre, il opère sa retraite sur les bords de la Macta, rivière formée de la réunion du Sig et de l'Habrah, essuie des pertes considérables et regagne avec peine Arzew.

Le désastre de la Macta produit un grand mouvement chez les Arabes ; tous s'empressent de reconnaître Abd-el-Kader pour chef; Blidah même accepte de l'émir un

hakem ou gouverneur. Coleah n'est maintenu dans l'obéissance que par le camp retranché de Mahelma, en avant et à l'ouest de Doueira. Mais le moment n'en est pas moins fort critique, et le général Clauzel, nommé gouverneur général au mois d'août 1835, comprend qu'il est nécessaire de frapper un coup décisif; il annonce hautement sa résolution d'aller attaquer Abd-el-Kader à Mascara, au centre même de sa puissance, fait occuper à la hauteur de Tlemcen l'île Raschgoun qui domine l'embouchure de la Tafna, et le 26 novembre, ses préparatifs terminés, se met en marche avec le duc d'Orléans.

L'émir avait cherché à organiser un corps d'infanterie régulière, mais il ne pouvait songer à la résistance; il enleva ses richesses de sa capitale et la livra aux flammes; le 5 décembre, l'armée française y pénétrait et, après avoir détruit l'artillerie et le matériel de guerre que l'ennemi avait abandonné, elle opéra le 8 sa retraite, sans se laisser entamer.

Cette expédition devait avoir pour effet principal de détruire le prestige dont Abd-el-Kader était entouré; aussi plusieurs tribus arabes viennent-elles faire leur soumission. Le fils de Mahi-Eddin tente de se relever par un coup d'éclat; il menace le Mechouar de Tlemcen; il est prévenu par les Français et forcé de renoncer à ses projets. Poursuivi, d'après les ordres du maréchal Clausel, il voit son infanterie mise en pleine déroute, et lui-même ne doit son salut qu'à la vitesse de son cheval.

A peine un ennemi a-t-il disparu qu'un autre se lève à son tour. Cette fois ce sont les Kabyles de la rive

gauche de la Tafna et les Marocains de la frontière, toujours prêts à violer le droit des gens, qui offrent à Abd-el-Kader un nouveau point d'appui; défait dans deux engagements successifs, il se contente de harceler le corps expéditionnaire qui regagne Tlemcen et Oran.

Le défaut de ressources ne permet pas au gouverneur général d'achever l'œuvre si glorieusement commencée; mais il recueille les fruits de cette expédition conduite avec hardiesse et fermeté. Les chefs de tribus réclament l'investiture en grand nombre. L'ordre et la paix renaissent aux environs d'Alger; des établissements agricoles sont formés en dehors des avant-postes français. Vers l'est, la situation s'améliore aussi de plus en plus; à Bougie, on profite habilement des divisions des Kabyles pour les tenir en respect; à Bone, on exploite les sentiments de haine que le bey Ahmed a excités chez les Arabes pour s'en faire d'utiles alliés, et l'on ouvre peu à peu à nos armes la route de Constantine.

Dans les premiers mois de l'année 1836, Abd-el-Kader renouvelle ses agressions, et l'agitation s'étend vers le sud. Une troisième expédition contre Médéah est jugée nécessaire pour raffermir la confiance des Arabes qui ont reconnu l'autorité française; les troupes, après quelques combats heureux, pénètrent dans la ville. Mais dès qu'elles ont repris le chemin d'Alger, de faux bruits se répandent, les Kabyles reparaissent en armes, et au mois de mai Ali-Mbarek est maître de Médéah.

A l'ouest, il a fallu soutenir les Douairs et les Zmelas contre les attaques des Garabas. Le général Perregaux s'est porté sur l'Habrah et la vallée du Schelif; le gé-

néral d'Arlanges a été chargé d'établir un camp sur la Tafna ; assailli par les tribus du Maroc, obligé de rentrer dans ses retranchements le 15 avril, il demande du renfort. Le général Bugeaud vient prendre le commandement de la division d'Oran au commencement de juin ; il parcourt le pays, repousse deux fois l'ennemi, défait Abd-el-Kader le 6 juillet au combat de la Sickah et l'oblige de regagner Mascara. L'empereur du Maroc s'engage à retenir en deçà de ses frontières les tribus qui se sont empressées de faire cause commune avec l'émir.

Libre de toute inquiétude de ce côté, le gouverneur général songe à réaliser ses projets contre le bey de Constantine, qui depuis cinq ans est resté paisible possesseur de cette ville et n'a jamais cessé de tenir l'offensive. Déjà le chef d'escadron Yousouf, nommé par le maréchal Clausel bey de la province, s'est avancé jusqu'à Dréan, à six lieues au sud de Bone, et s'est mis en relations avec plusieurs chefs de tribus ennemies d'Ahmed. Il occupe sur le littoral la Calle qui, de 1520 à 1799, a fait partie de nos établissements connus sous le nom de concessions d'Afrique, et qui, cédée à l'Angleterre en 1807, reprise en 1816, a été détruite en 1827 par le dey d'Alger. Ce point, très-important pour la pêche du corail, se relève peu à peu de ses ruines, et les Kabyles du voisinage montrent des dispositions moins hostiles.

Le 8 novembre, tout est prêt pour l'expédition. Le maréchal, accompagné du duc de Nemours, se met en marche à la tête de neuf mille hommes ; le 15, on arrive à Ghelma ; le 21, on est sous les murs de Constantine.

Mais les éléments semblent se déchaîner contre l'armée : un hiver rigoureux, des pluies torrentielles paralysent tous les mouvements, et après d'inutiles attaques, il faut se replier sur Bone et résister à un ennemi qui, fier d'un succès si facilement acheté, cherche à rendre encore le désastre plus complet par des charges continuelles. L'héroïque courage de nos soldats assure la retraite, et l'effet de cet échec est presque insensible. Les Arabes comprennent que la France prendra sa revanche et qu'une saison plus favorable lui offrira bientôt l'occasion de venger l'honneur de ses armes.

L'année 1837 se passe en préparatifs ; on adopte les plus sages mesures pour maintenir les Arabes dans l'obéissance et pour rendre impossible le soulèvement général que rêve encore Abd-el-Kader. Le général Danrémont, troisième gouverneur général, part de Bouffarick avec sept mille hommes le 27 avril, se rend à Blidah et à Coleah, reconnaît le cours de la Chiffa, l'embouchure du Mazafran, puis se rapproche de Milianah et de la vallée supérieure du Schélif ; une heureuse expédition contre les Isser et les Amraouas montre encore une fois aux Arabes leur impuissance, et le général Bugeaud, opposé dans l'ouest à Abd-el-Kader, signe avec l'émir le traité de la Tafna, qui rend la paix à toute la contrée.

Ce traité a été apprécié diversement ; il est certain qu'il donnait à Abd-el-Kader un prestige inattendu, qu'on lui reconnaissait une sorte de souveraineté sur les Arabes, et que la France était en droit d'attendre des conditions plus favorables après les sacrifices d'hommes et d'argent qu'elle avait faits. Mais l'on peut dire aussi

qu'il était d'une bonne politique de terminer une guerre qui exigeait de continuels efforts pour concentrer toute son attention sur la prochaine expédition de Constantine. Des camps avaient déjà été établis à Dréan, Ghelma, Nechmeya, Hammam-Berda ; on avait atteint au mois de juillet Medjez-el-Ahmar, dont la position domine un des passages les plus dangereux de la Seybousse. Le 12 septembre, une première reconnaissance eut lieu sur la route de Constantine ; on traversa sans obstacle le Rass-el-Akbah, et, après un engagement avec quelques cavaliers arabes, on atteignit la vaste plaine à l'extrémité de laquelle coule l'Oued-Zenati. Le 13, on était de retour à Medjez-el-Ahmar. Du 21 au 23 on eut à soutenir plusieurs attaques où l'ennemi déploya beaucoup de résolution et de bravoure, mais fort inutilement. Le 28, le duc de Nemours arrivait au camp, et le 1er octobre le général Danrémont se mettait en marche ; le 3, on bivouaquait au marabout de Sidi-Tamtam, au delà de l'Oued-Zenati ; le 5, on passait le Bou-Merzough, petite rivière qui coule à deux lieues de Constantine ; le 6, toute l'armée était réunie sous les murs de la ville, située au milieu d'une gorge formée à droite par les hauteurs de Mansourah, et à gauche par celles de Coudiat-Ati. Le siége commença : du 7 au 9, une pluie affreuse menaça l'armée d'un nouveau désastre ; Ben-Aissa, lieutenant d'Ahmed, défendait la place et repoussait toute idée de capitulation ; mais le temps s'était remis, et le 12 la brèche était faite. Le même jour, la mort du général Danrémont, aussitôt remplacé par le général Valée, exaltait le courage des troupes, et le lendemain Constantine était prise d'assaut ([78]). Ahmed,

retiré vers le sud, fait de vaines tentatives pour rentrer dans sa capitale; toutefois, sa soumission définitive n'eut lieu qu'au mois de mai 1848.

La France avait planté son drapeau sur les trois principales villes de l'ancienne régence : Alger, Oran, Constantine; les Arabes, divisés entre eux, semblaient fatigués de la guerre; cependant on ne pouvait encore se fier à leurs dispositions pacifiques. Abd-el-Kader avait refusé de ratifier la convention du 4 juillet qui devait servir d'interprétation au traité de la Tafna, attendant une occasion favorable pour reprendre les armes; l'activité qu'il déployait révélait ses vues ambitieuses. En décembre 1837, il était sur les frontières de la province de Constantine; en avril 1838, à Médéah, en mai à Tagdempt; il s'élançait ensuite à cent lieues de la côte pour aller attaquer à Aïn-Madhy le marabout Tedjini, qui se rendait le 15 janvier 1839. Six mois plus tard, il se rapprochait du Maroc, pénétrait sur le territoire de Zouaoua, et, par ses intrigues, entretenait de tous côtés une sourde agitation.

Pendant cette même période, le nouveau gouverneur général avait mis le temps à profit; il avait organisé à Constantine trois khalifats et nommé trois caïds; il avait donné à un *hakem* la ville elle-même, et confié à Ben-Ghanah la charge de *scheikh-el-arab*. Philippeville s'était élevée; on avait ouvert une route sur Sétif par Djemilah; au mois de mai 1839, Milah, Djidjelli, Djemilah étaient occupées. La plaine de la Medjana était soumise, et les habitants repoussaient eux-mêmes les attaques des Kabyles et des partisans d'Ahmed; enfin on avait dirigé de Bougie une reconnaissance au col de

Tizi. A la fin de 1839, on jugea nécessaire d'opposer aux menées d'Abd-el-Kader une démonstration militaire de nature à contenir les tribus, et l'expédition des Portes-de-Fer fut résolue. Parti de Sétif au mois de septembre, le duc d'Orléans franchissait ce pas redoutable et revenait à Alger par le pays de Hamza. Les Hadjoutes, alliés d'Abd-el-Kader, paraissent en armes et livrent les combats de la Chiffa et d'Ouad-el-Alig; bientôt les hostilités sont reprises sur toute la ligne. Blidah, mise en état de défense, est l'objet de vives attaques de la part des Arabes qui éprouvent plusieurs défaites successives en décembre 1839, et la campagne de 1840 s'ouvre de nouveau pour la France sous les plus heureux auspices.

Tandis que, dans la province d'Oran, le général Lamoricière multiplie les razzias, tandis que la belle défense de Mazagran (2 février 1840) fait ressortir l'héroïque courage de nos soldats, la province de Constantine reste tranquille; Ben-Ghanah met en fuite au combat de Selsous (24 mars) un lieutenant d'Abd-el-Kader, et le châtiment infligé aux Haractah et aux Kabyles de Beni-Moussa (22 avril) fait cesser tout mouvement parmi les tribus; Ghelma et Sidi-Tamtam sont fortifiés, et le camp d'Ain-Turk est établi à sept lieues de Sétif (15 mai).

Le feu de la guerre se concentre dans la province d'Alger; Cherchell est occupée le 16 mars à la suite du combat de Miserguin; au mois d'avril, l'expédition de Médéah, à laquelle prennent part le duc d'Orléans et le duc d'Aumale, et dont les deux événements principaux sont le combat de l'Afroun et le passage du col de Mou-

zaïa, a pour résultat la prise de possession de cette ville (17 mai) et celle de Milianah (8 juin), ravitaillée le 7 octobre et le 11 novembre de la même année. Abd-el-Kader ne fait plus qu'une guerre de déprédations et d'attaques isolées. Mais il organise des bataillons réguliers et paraît toujours redoutable.

Le 22 février 1841, le général Bugeaud remplace le général Valée ; il veut terminer la guerre en détruisant le siége principal de la puissance de l'émir. Rejoint par le duc de Nemours au mois de mai, il se dirige vers l'ouest, s'empare de Tagdempt le 25 et de Mascara le 30 ; vainqueur le 1er juin au combat d'Akbet-Khedda, il reste maître de sa conquête ; pendant ce temps, l'expédition de Msilah, à vingt-huit lieues de Sétif, nous faisait faire un pas de plus vers l'est ; au centre, Médéah et Milianah étaient encore une fois ravitaillées, et le général Baraguay-d'Hilliers détruisait Boghar et Taaza. A la fin de l'année 1841, Abd-el-Kader était réduit sur tous les points à la défensive. Les campagnes de 1842 et de 1843 consolident la domination française ; la colonisation se développe de plus en plus ; on touche déjà à l'entrée du Sahara ; les populations se soumettent ; elles semblent fatiguées de leur longue résistance. La prise de la *smala* d'Abd-el-Kader aux environs de Taghin, par le duc d'Aumale (14 mai 1843), porte un nouveau coup à l'émir, sans l'abattre. Fertile en ressources, il cherche de nouveaux alliés, et on le verra bientôt engager le Maroc dans la cause de l'indépendance arabe.

A partir de 1844, les progrès de notre puissance sont de plus en plus appréciables ; les tribus sont assujetties

à un régime administratif régulier; le cercle de nos conquêtes s'étend chaque jour davantage : à l'est, par la prise de Biscara, par la soumission des Ziban, du Belezma, de l'Aurès; à Alger, par les expéditions de Laghoua et d'Ain-Madhi, l'occupation de Dellys (29 avril), la création du poste d'Aumale et la réduction du Sebaou; à l'ouest, par la possession de Sebdou, de Nemours (Djema-Ghazaouat), de Lella-Maghnia, de Daya, de Sidi-bel-Abbès, par l'invasion des Kessours, etc. Le duc d'Aumale, commandant de Constantine, reconnaît la ligne frontière qui nous sépare de Tunis; on s'avance à cinq lieues au sud d'Alger. On punit l'empereur du Maroc qui protége Abd-el-Kader, de ses infractions aux traités qui le lient; le 30 mai, les Français opposent aux Marocains le camp de Lella-Maghnia; ils occupent Ouchda; le 6 août, Tanger est bombardé; le 14, le général Bugeaud gagne la bataille d'Isly, et le même jour le prince de Joinville renverse à coups de canon les remparts de Mogador. Muley-Abderrahman demande merci, et la convention du 10 septembre est changée en paix définitive le 18 mars suivant.

En 1845, l'insurrection du Dahra éclatait, et une terrible répression ne se faisait point attendre. Un nouvel ennemi se levait contre les Français . c'était Bou-Maza qui, venu du Maroc, entraînait à sa suite un grand nombre de tribus; après avoir été battu à Ain-Meran, il menaça Orléansville, et favorisa par cette utile diversion les projets d'Abd-el-Kader; mais, après une vie d'aventures et plusieurs défaites successives, il fut obligé de se rendre (13 avril 1847) et fut interné en France.

Le fils de Mahi-Eddin n'était pas plus heureux; il avait essayé inutilement de soulever les Kabyles; une expédition dans l'Aurès (mai-juin 1845), la soumission des tribus voisines de Bougie, des démonstrations faites à temps dans le Jurjura avaient eu pour résultat d'affermir partout notre domination. L'infatigable émir, défait à Ben-Nahar (7 mars 1846), obligé de se retirer vers l'ouest, en désaccord avec Bou-Maza qui tenait encore la campagne, ordonna le massacre des prisonniers de la Deira le 9 mai et se vit rejeté dans le Maroc. Son influence sur l'esprit des populations excita bientôt la défiance de Muley-Abderrahman, qui se déclara ouvertement contre lui, et le 23 décembre 1847, pressé de toutes parts, à bout de ressources, Abd-el-Kader se livra au général Lamoricière à Sidi-Brahim. Envoyé en France, il y fut retenu captif. Rendu à la liberté en 1853, par Napoléon III, il vit aujourd'hui dans la retraite à Brousse (Turquie d'Asie).

Depuis la chute d'Abd-el-Kader, l'Algérie tout entière reconnaît nos lois; l'expédition du général Bugeaud dans la grande Kabylie (mai 1847) devait inspirer une terreur salutaire aux tribus belliqueuses de cette contrée; on n'a plus à enregistrer que des faits isolés, tels que l'attaque malheureuse de Zaatcha (16 juillet 1849), vengée le 6 octobre; quelques opérations militaires dans les deux Chott et contre les Kabyles, une razzia contre la tribu marocaine de Mzaouir en 1850, l'expédition du général Saint-Arnaud dans la Kabylie et la soumission des Flissas par le général Pélissier en 1851, etc.

Les gouverneurs généraux qui succèdent au maréchal

Bugeaud, le duc d'Aumale (27 août 1847), Cavaignac (25 février 1848), Changarnier (29 avril), Marey-Monge (14 juin), Charon (9 septembre), d'Hautpoul (22 octobre 1850), Pélissier (10 mai 1851), Randon (11 décembre 1851), se préoccupent surtout de l'organisation administrative du pays ; les tribus sont rendues responsables des crimes commis sur leur territoire ; le tarif des amendes est fixé ; d'utiles réglements assurent la conservation des forêts, et les provinces d'Alger, de Constantine et d'Oran reçoivent une délimitation définitive.

Ces trois provinces forment autant de divisions militaires ; la division d'Alger comprend six subdivisions dont les chefs-lieux sont Alger, Blidah, Médéah, Aumale, Milianah, Orléansville, avec les villes de Boghar, Cherchell, Ténès, Bougie, Dellys, Coleah, etc. La province d'Oran compte cinq subdivisions : Oran, Mascara, Mostaganem, Sidi-bel-Abbès et Tlemcen, avec Arzew, Nemours, Tiaret, Zaida, Misserghin, Mazagran, Daya, Lella-Maghnia, Sebdou. Enfin la province de Constantine est partagée en quatre subdivisions : Constantine, Bone, Sétif, Batna, avec Biskara, Philippeville, Ghelma, Djidjelli, la Calle, Tebessa, etc. (79).

L'Algérie, bornée au nord par la Méditerranée, à l'ouest par l'empire de Maroc, à l'est par la régence de Tunis, s'étend au sud jusqu'à Ghardeia, dans l'oasis de l'Oueb-Mzab, par 31° 50' de latitude boréale.

La Kabylie proprement dite, toujours difficile à contenir, embrasse sur le bord de la mer un espace de cent quarante-six kilomètres entre Dellys et Bougie ; elle se prolonge du côté du continent jusqu'au Biban

ou Portes-de-Fer au sud-ouest, et jusqu'à Sétif au sud-est. Là vivent les descendants de ces Musulans et Quinquégentiens qui, dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, opposèrent une si vive résistance aux Romains. Ce pays était alors appelé *mons ferratus*, la montagne bardée de fer; pour les Arabes, ce fut la *terre ennemie*, EL-ADOUA; ils y introduisirent l'islamisme par l'entremise pacifique des marabouts, sans jamais y fonder une domination durable; il en fut de même des Turcs, et personne ne peut encore prévoir si nous serons plus habiles ou plus heureux.

L'Algérie, soumise à nos armes, en contact avec la civilisation européenne, se transforme peu à peu. Quelle sera l'influence de cette civilisation sur la race arabe de l'Afrique? L'avenir seul nous l'apprendra.

NOTES ET ÉCLAIRCISSEMENTS

Note 1, *page 3.* — Pococke, *Specimen his. Arabum*, 1650, p. 33 ; S. de Sacy, mémoire sur divers événements de l'histoire des Arabes avant Mahomet, dans le t. XLVIII des *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, p. 484 et suiv.

Note 2, *page 5.* — Sur les nestoriens et l'école d'Édesse, Jourdain, *Recherches critiques sur les traductions d'Aristote*, 1843, p. 81 ; de Humboldt, *Cosmos*, p. 257. — Assemani (J. S.), *Bibliotheca orientalis Clem. Vat.*, etc., 1719-1728, et (S. E.) *Acta sanctorum martyrum Orient. et Occid.*, etc., 1748, *Bibl. apost. vatic. cod. manuscr. catal.*, 1756. — Pour l'Inde, Chasles, *Recherches sur l'astronomie indienne*, 1846 ; Reinaud, mémoire géographique et historique sur l'Inde d'après les écrivains arabes, persans et chinois, antérieurement au milieu du XI[e] siècle de l'ère chrétienne, 1846, et le rapport que nous avons fait de cet ouvrage (*Bulletin de la Société de géographie*, 1851, t. II). — Voyez aussi ce que nous disons des Indiens dans le t. II de nos *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux*, 1845-1849. — On s'est beaucoup exagéré l'importance des traductions faites en

langue syriaque ; M. L. Leclerc prépare une note curieuse à ce sujet.

NOTE 3, *page 8*. — Aboul Pharadje, *Hist. dyn.*, p. 160 ; Casiri, t. I ; Cedrenus (*Comp. hist.*, p. 548) ; Fabricius, *Bibl. græc.*, t. XIII, p. 261 ; Weidler, *Hist. astron.* ; Montucla, *Hist. des math.*, t. I ; Colebrooke, *Misc. essays*, t. II, p. 348 ; Golius *in Alferganum*, p. 67, et notre introd. aux *Tables d'Oloug-Beg*, 1839, 1er fasc., p. 40 et suivantes.

NOTE 4, *page 10*. — Les *Éléments d'astronomie* d'Alfragan ont été publiés à Ferrare en 1493, à Nuremberg en 1537, à Francfort en 1590 et à Amsterdam en 1669. — Nous n'avons d'Albumazar que ses traités d'astrologie, imprimés à Augsbourg en 1488 et 1489. On peut les comparer à celui d'Alchabitius (1478 et 1484), astrologue du Xe siècle, et à celui d'Albohazen-Hali-Filius-Abenragel, Venise, 1485. — Pour Mohammed-ben-Musa, c'est l'auteur du *Traité d'algèbre* traduit par Rosen, 1831. — Voyez l'appendice no II.

NOTE 5, *page 13*. — Voy. nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introd., p. 19, et la série des auteurs que nous avons cités dans cet ouvrage.

NOTE 6, *page 15*. — Albatégni a été traduit en latin par Plato Tiburtinus ; deux éditions ont été publiées de son livre *De scientia stellarum*, toutes deux très-fautives. Nous avons apprécié Albatégni dans le t. I de nos *Matériaux* déjà cités ; voy. aussi Boncompagni, *Delle versioni fatte da Platone Tiburtino*, etc. Roma, 1851.

NOTE 7, *page 17*. — La grande table hakémite, p. 106 et suiv. ; Casiri, *passim*, et nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, p. 33.

Note 8, *page 20*. — Voyez l'article que nous avons inséré sur Abderrahman-Soufi dans le *Supplément au Dictionnaire de la conversation*, notre mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes, p. 117; Assemani, *Globus cœlestis Cuf. Arab.*, 1790, et la traduction que vient de donner à Saint-Pétersbourg, en 1874, M. H.-C.-F.-C. Schjellerup sous ce titre: *Description des étoiles filantes*, composé au Xe siècle de notre ère par Abderrahman-Soufi.

Note 9, *page 21*. — Pour les princes Bouides, Gibbon, t. X; Casiri, t. I; Wilken, *Geschichte*, etc., Berlin, 1835; Erdmann, Erlauterung, etc., Kasan, 1836, et nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introd., p. 44 et suiv.

Note 10, *page 23*. — Nous avons donné dans le t. I de nos *Matériaux*, etc., tout ce qui concerne Aboul-Wéfa; les objections soulevées à l'Académie des sciences au sujet de la découverte de la troisième inégalité lunaire; les réponses que nous avons faites. Voyez les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, de 1836 à 1851. On y remarquera les expressions peu mesurées de M. Biot, désertant le terrain de la science pour se jeter dans des personnalités. Nous supposions que la lettre que nous a adressée M. Chasles en 1862 mettrait fin à toute controverse. M. Bertrand a renouvelé le débat en faisant valoir les mêmes arguments que M. Biot. Nous pensons que notre lettre à MM. les membres du Bureau des longitudes, que nous reproduisons plus loin, terminera cette longue polémique. — Voyez l'appendice n° III.

Note 11, *page 24*. — La grande table hakémite d'Ebn-Jounis est encore inédite. M. Caussin en a publié des extraits dans les notices des man. de la Bibl. nation.; voy. aussi les beaux travaux de J.-J. Sedillot dans l'*Histoire de l'astro-*

nomie au moyen âge de Delambre. — On peut consulter *Histoire du Collége de France,* t. III, p. 364 ; notre notice sur Hassan-ben-Haithem ; son *Opticæ Thesaurus,* publié par Risner, Basil., 1572 ; Assemani, *Glob. cœl. Cuf. Arab.*, p. 33 ; Montucla, *Histoire des mathématiques*, t. I, p. 359 ; Aboul-Pharadje, p. 223 et 340, et nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introduction, p. 72. — Voyez l'appendice nº 4.

NOTE 12, *page 29.* — Mideldorff, *Commentatio de institutis litterariis in Hispania quæ arabes auctores habuerunt,* Gott., 1810 ; Al Makkari, édition de Gayangos ; Casiri, *passim ;* notre édition d'Aboul Hassan, introduction, p. 8, et notre mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes, 1845.

NOTE 13, *page 29.* — La publication des œuvres d'Alphonse X (*Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilla, compilados, annotados y commentados* por don Manuel Rico y Sinobas, Madrid, 1863 et suiv.) confirme cette assertion ; il est à regretter seulement que les noms des auteurs arabes soient, pour la plupart du temps, estropiés. Voyez aussi *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, 7 novembre 1864, p. 765, article de M. Le Verrier.

NOTE 14, *page 30.* — Delambre, *Astronomie au moyen âge.* — Dechalles, *Curs. mathem.*

NOTE 15, *page 31.* — Voyez nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introduction, p. 86 ; Bouillau, *Astronomia philolaica,* 1645 ; d'Herbelot, *Bibl. orient.* ; Chardin, *Voyages en Perse*, etc. M. Biot, dans le *Journal des Savants*, a porté sur Aboul-Hassan un jugement contre lequel nous avons protesté (*Bulletin de la Société de géographie*, déc. 1851).

NOTE 16, *page 32.* — Voyez l'excellente notice sur Albirouni, publiée par le prince Boncompagni dans le *Bulletino*, etc.

Note 17, *page 34.* — Voyez nos *Matériaux*, t. II ; Casiri, *Bibl. hisp. arab. Escur.*, t. I, p. 322 ; Aboul-Pharadje, p. 229 et 348 ; le mémoire sur l'Inde, de M. Reinaud, 1845-1846, et notre rapport déjà cité.

NOTE 18, *page 35.* — Prolégomènes d'*Oloug-Beg*, p. 309 du texte, et les notes que nous y avons jointes ; Beveridje, *Instit. chronolog.*, 1734 ; Velchii, *Comment. in ruzname naurus*, etc. ; l'*Annuaire du Bureau des longitudes* de 1850, et les articles que nous avons donnés dans le *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, t. I, p. 165 et suiv.

NOTE 19, *page 37.* — Raschid-Eldin, *Histoire des Mongols*, traduite par M. Quatremère ; Jourdain, *Mémoire sur l'observatoire de Méragah ;* Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, t. I ; Souciet, *Observations*, etc., t. I, p. 202 ; notre *Lettre au Bureau des longitudes*, Paris, 1834 ; nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, p. 101 ; le t. II de nos *Matériaux*, etc., et l'article de M. Bazin dans le *Journal asiatique*, 1852, p. 356.

NOTE 20, *page 35.* — Ed. Bernard, *Philosoph. transact.*, n° 163, p. 721 ; *Veterum mathematicorum synopsis*, p. 25 ; catalogue des manuscrits de la bibliothèque de Leyde, d'Angleterre et d'Irlande, etc. ; *Golius ad Alfergan*, notæ, p. 252 ; D'Herbelot, *Bibliothèque orientale ;* Flamsteed, *Hist. cœl. prolegomena*, p. 28.

NOTE 21, *page 40.* — Comparer Delambre, *Histoire de l'astronomie au moyen âge*, et nos prolégomènes d'*Oloug-*

Beg, Paris, 1847 ; Kehr, *Monarchiæ asiatico saracenicæ stat.*, etc., Lipsiæ, 1724 ; notre mémoire sur les monnaies des Timourides de la Transoxiane, Paris, 1839, et la vie du sultan Schah Rokh, par E. Quatremère. — Appendice nº 4.

Note 22, *page 42*. — Consultez nos *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux*, 1845-1849, t. I ; nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introd., et page 77 de la traduction.

Note 23, *page 44*. — *The algebra*, etc. Éd. Rosen, 1836.

Note 24, *page 44*. — Voyez la notice que nous avons donnée de ce manuscrit dans le tome XIII des notices et extraits des manuscrits, 1838. — Voyez le *Traité des instruments astronomiques* d'Aboul-Hassan, traduit par J. J. Sedillot et publié par nous en 1834-1835. Les extraits des auteurs arabes que mon père a communiqués à Delambre forment la partie vraiment originale de son *Histoire de l'astronomie au moyen âge*.

Note 25, *page 48*. — Nous avons donné l'analyse de ce traité dans le *Journal asiatique* en 1837.

Note 26, *page 50*. — Nous avons traité longuement cette question dans notre mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, Paris, 1842, et dans nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. II.

Note 27, *page 55*. — Voyez la *Géographie du moyen âge* de Lelewel, le magnifique atlas qu'il a joint à son travail et la notice que nous en avons donnée dans le *Journal asiatique* et dans le *Bulletin de la Société de géographie* (1851).

Note 28, *page 57.* — Voyez notre mémoire sur les *Systèmes de géographie comparée des Grecs et des Arabes*, Paris, 1841 ; l'atlas de Lelewel, *loc. cit.* ; Albatégni et Ebn-Jounis, dans l'*Astronomie au moyen âge* de Delambre, d'après J. J. Sedillot ; Zenker, dans sa *Bibliothèque orientale*, ne cite pas même Albatégni ; *Liber climatum* d'Abou-Ishak-el-Faresi-al-Istachri, Ed. Moller, Gothæ, 1839, et la traduction en allemand de Mordtmann., Hamb., 1845 ; *Il Segistan*, du même, Milan, 1842 ; *Disputatio de Ibn-Haukalo*, par Uylenbrock, Ludg. Batav., 1822 ; Frœhn (Ibn-Fozlan, p. 9, 22 et 256-263) a montré que la géographie d'Ibn-Haukal, publiée à Londres en 1800 par Ouseley, est celle d'Abou-Ishak-al-Istachri.

Note 29, *page 60.* — Albirouni ne nous est connu que par les extraits d'Aboul-Feda ; voyez Lelewel, *loc. laud.* — Avant la traduction d'Am. Jaubert (Paris, 1836-1840), nous n'avions d'Édrisi que la version latine de Gabr. Sionita, Paris, 1619 ; l'Afrique de Hartmann, Gott., 1796 ; l'Espagne de Conde, Madrid, 1799 ; la Sicile de Tardia, Palerme, 1790, et la Syrie de Rosenmuller dans ses *Analecta arabica*.

Note 30, *page 61.* — Aboul-Hassan-Ali, de Maroc, dont la traduction fut jugée digne d'un des grands prix décennaux en 1809, et que nous avons publiée en 1835. — Voyez aussi nos *Matériaux*, etc., t. II, et Lelewel, *loc. laud.*

Note 31, *page 63.* — *Travels of Ib Batuta ;* Ed. S. Lee, London, 1829, et les *Dissertations* de Kosegarten et d'Apetz, Ienæ, 1818 et 1819. Des fragments d'Ebn-el-Vardi ont été publiés par Aurivillius, Upsal, 1752 ; Faxe, Lundæ, 1786 ; Fræhn, Halæ, 1804 ; A. Hylander, Lond. Gothorum, 1824 ; Thornberg, Upsal, 1835-1839. — Géographie d'Aboul-Feda, par MM. Reinaud et Slane, 1840 ; Aboul-Feda a donné lieu

à de nombreux travaux ; nous citerons ceux de Greaves, Londres, 1650 ; de Laroque, Amsterdam, 1718 ; d'Arvieux, Londres, 1723 ; Kohler, Lipsiæ, 1766 ; Gagnier, Oxon, 1740 ; Michaelis, Gott., 1775 ; Eichorn, Gott., 1791 ; Rinck, Leips., 1791 ; Wustenfeld, Gott., 1835 ; Schier, Dresde, 1842-1845. — Voyez les *Extraits* que Greaves a donnés de Nassir-Eddin-Thousi et d'Oloug-Beg, 1648 et 1652, et le Djihan numah, édition de C. P., 1732, avec la traduction latine de Norberg, Londini Gothorum, 1818.

Note 32, *page 67*. — Voyez nos prolégomènes d'*Oloug-Beg*, introduction, p. 124, et l'article inséré dans le *Journal des Savants* par E. Quatremère, novembre 1847. — On voit par là le cas que l'on doit faire des opinions paradoxales que A. W. de Schlegel développait encore en 1832 dans ses réflexions sur l'étude des langues asiatiques, imprimées en français à Rouen.

Note 33, *page 72*. — Hofer, *Histoire de la chimie*, et notre introduction aux *Tables d'Oloug-Beg*, 1er fasc., p. 32.

Note 34, *page 73*. — Lyell, *Elements of geology*, introduction ; *Extraits de Cazwini*, traduits par Chezy et insérés dans le t. III de la *Chrestomathie arabe* de M. de Sacy ; Catalogue d'Assémani, t. II, p. 251 ; Tychsen, *Éléments de la langue arabe*, et à la fin de l'édition d'Oppien, donnée par M. Belin de Balu ; voyez aussi Bochart, *Hurozoïcon*.

Note 35, *page 74*. — *De proprietatibus ac virtutibus medicis animalium, plantarum ac gemmarum tractatus triplex nunc primum ex arabico idiomate latinitate donatus ab Abrahamo echellensi maronita*, Paris, 1647. — *Libro de agricultura, su autor el doctor excellente Abu-Zaccaria-Jahia-Aben-Mohammed-ben-Ahmed-Ebn-el-Awam*, Sevillano, traduit par don Josef Antonio Ban-

queri, Madrid, 1802. — Extrait du *Livre des merveilles de la nature* de Kaxwini, traduit par Chezy, Paris, 1805. — *Rarii specimen arabicum continens descriptionem et excerpta libri Ahmedis Teifaschii de gemmis et lapidibus pretiosis traj. ad Rhen., 1784.* — Ebn-Bitar, *De malis limonicis ven.*, 1853; *Geosse zusammen stellung der Bekannten einfachen Heil-Und nahrugrmittel ven... Ebn-Baithar*, édition J. Sontheimer, Stuttgart, 1840.

NOTE 36, *page 74*. — *Essai historique et littéraire sur la médecine des Arabes*, par Amoreux, Montpellier, 1805; *Histoire de la médecine* de Freind, et surtout celle de Sprengel; v. aussi l'*Histoire de la médecine arabe*, par le Dr Leclerc, 1876.

NOTE 37, *page 78*. — La première édition d'Avicenne (Aboali-Abin-Sceni) est de Milan, 1473; de Rhazès, 1480 et 1481; de J. Sérapion, Venise, 1479; de Sérapion junior, Milan, 1473; du Juif Isaac, Padoue, 1487; d'Ali-ben-Abbas, Venise, 1492; de Jean Mesué, Milan, 1473; de Mesué junior, Venise, 1471; de Raby Moyses (Maimonide), Florence, 1483. L'édition de Mesué, Venise, 1549, contient plusieurs autres traités d'Ibn-Wafed-el-Lakhmi, d'Alkindi, etc. Voyez aussi la traduction d'Aboul-Hassan-el-Moukhtar-ben-Bollan, de Bagdad, Argentor, 1531, et celle d'Abou-Ali-Iahia-ben-Isa-ben-Djezla, de Bagdad, Argentor., 1532; *Das Diatetische sands chreibon des Maimonides* (*Ramban*) *an den sultan Saladin, ein Beitrag zur geschichte der medicin*, mit noten von Dr. Wintermotz, Wien, 1843; *Ali-ben-Isa monitorii oculariorum S. Compendii ophthalmiatrici*, édition C. A. Hille, Dresdæ et Lipsiæ, 1845. Voyez aussi la curieuse dissertation de M. Daremberg sur le Zad-el-Mouçafir d'Abou-Djafar et le Maleki d'Ali-Abbas ou d'Isaac, *Archives des missions*, septembre 1851, p. 506 et 507.

NOTE 38, *page 80*. — L'édition de Venise de 1490, plusieurs fois réimprimée, comprend Avenzoar et Averroës (Albumeron Avenzohar et Auerroys) ; l'édition de 1496 porte Abhomeron, Abyn-Zohar, Colliget, Auerroys. — La traduction d'Albucasis est intitulée : *Liber theoricæ nec non practicæ Alsaharavii qui vulgo Acavarius dicitur*, etc., Aug. Vindel, 1519 ; voyez aussi Albucasis, *De Chirurgia*, édition Channing, Oxon., 1578 ; Albucasis, *Methodus medendi cum instrumentis ad omnes fere morbos depictis*. Basil., 1541 ; Reiske, *Miscellanea medica*, etc., publié par Gruner ; Rossi, *Dizionario degli autori arabi*, et Abou-Osaibah, *apud de Gayangos*, appendix du t. I d'Almakkari.

NOTE 39, *page 84*. — Jourdain, *Essai sur les traductions d'Aristote* ; Eugoge. i. e., *Breve introductorium arabicum in scientiam logices*, etc., Rome, 1625 ; *Synopsis propositorum sapientiæ arabum philosophorum inscripta speculum mundum repræsentans*, d'Abraham Ecchellensis, Paris, 1641 ; *Tabula Cebetis*, Lugd. Batav., 1640 ; *Documenta philosophiæ Arabum*, ed. Schmolders, Bonnæ, 1836 ; *Philosophus auto-didactus sive epistola Abi-Jaafar-Ebn-Tophail*, etc., ed. F. Pococke, Genève, 1671 et 1686.

NOTE 40, *page 88*. — *Essai sur les écoles philosophiques chez les Arabes*, et notamment sur la *Doctrine d'Al-Gazzali*, par A. Schmolders, Paris, 1842 ; Œlsner, p. 148 et suiv. ; *Book of religious and philosophical sects, by Moh. Alsharastani*, ed. W. Cureton, Londres, 1842.

NOTE 41, *page 92*. — *Hedayah or guide, a commentary on the moossolman laws*, translated by Hamilton, London, 1791. On a imprimé en 1831 une édition du *Hedaiah* à Calcutta, avec les commentaires intitulés : *Inayah* et *Kifayah*. W. Jones, en 1792, publiait le *Sirajiah, or the*

mohammedan law of inheritance, etc. Voyez aussi Rosenmuller, *Institutiones juris mohammedani*, etc., Lips., 1825. C'est Matthews qui a donné, en 1809, à Calcutta, la traduction du *Mischat-oul-Masabih*. M. Perron a publié la traduction du *Précis de jurisprudence musulmane* de Khalil-ben-Ishak. On a lu avec intérêt, dans le *Journal asiatique*, les mémoires de MM. Worms et Ducaurois sur la même matière.

Note 42, *page 94*. — L'*Adjaroumiath* a eu de nombreuses éditiens, Rome, 1592 et 1631 ; Lugd. Batav., 1617 ; Amsterdam, 1755-1756 ; Paris, 1834, etc. Parmi les auteurs européens qui ont traité de la grammaire arabe, S. de Sacy occupe le premier rang. Voyez la notice de J. J. Sedillot, insérée dans le *Moniteur* du 2 septembre 1810. — « Je ne sais ce que j'aimerais le mieux avoir fait, écrivait alors M. de Sacy, notre excellent maître, de la grammaire arabe ou de l'extrait de M. Sedillot : c'est un morceau parfait dont je le remercie beaucoup ; il y règne une justesse d'esprit, une précision d'expressions qu'on ne saurait surpasser ; il eût été bien plus facile de le faire plus long. »

Note 43, *page 96*. — Djewheri a été imprimé à Constantinople en 1728, 1758 et 1802, et le *Camous* de Firouzabadi en 1814-1817 ; l'édition de Calcutta a paru en 1817. M. J. G. Wetztein a commencé à Leipsig, en 1844, la publication du *Lexicon* de Zamachschari. Voyez l'*Anthologie grammaticale* de M. S. de Sacy, la *Rhétorique musulmane* de M. Garcin de Tassy, et Zenker, *Bibl. orient.*, p. 18, 41 et 45.

Notes 44, *page 97*, et 45, *page 98*. — Les séances de Hariri ont été publiées à diverses reprises par Schultens, Reiske, Caussin de Perceval (1819), Peiper (1832 et 1836), Buckert, 1836-1838, etc. ; mais rien n'égale la belle édition

de Silvestre de Sacy (Paris, 1822), que réimprime en ce moment M. Hachette. On compte plus de douze éditions des *Fables* de Locman, six de *Calila et Dimna,* et plus de trente des *Mille et une Nuits,* en français, en allemand et en anglais.

Note 46, *page 99.* — M. Quatremère, *Notice sur Meidani,* et *Mémoire sur le Kitab-Alagani ; Meidanii proverbiorum arabicorum pars,* par A. Schultens, Lugd. Bat., 1795 ; l'extrait de Habicht, Vratislaviæ, 1826, et l'ouvrage de Freytag (*Arabum proverbia*), 3 vol., Bonnæ, 1838-1842.

Note 47, *page 103.* — Moallakat or *Seven arabium poems,* etc., Ed. W. Jones, London, 1782 ; les Moallacat ont été imprimées plusieurs fois séparément ; voyez Zenker, *Bibliographie orientale* (poetes arabes), p. 52-59, et la *Chrestomathie arabe* de S. de Sacy.

Note 48, *page 104.* — Carmen mysticum *Borda* dictum, ed. J. Uri, Lugd. Bat., 1761, et l'édition de V. Edien von Rosenzweig, Wien, 1824.

Note 49, *page 106.* — *Proverbia quædam Alis imp. muslemici et carmen Tograi nec non dissertatio Abou-Sinæ,* Ed. J. Golio, Lugd. Bat., 1629 ; le même ouvrage en français, publié par P. Vattier, 1760 ; Ockley, *Hist. des Sarrasins,* etc., p. 337 ; *Hamasæ carmina,* ed. Freytag, Bonnæ, 1828.

Note 50, *page 106.* — Viardot, t. II, p. 158 ; et Middeldorf déjà cité, d'après Casiri.

Note 51, *pages 108 et 109.* — Abulfeda, *Annales moslemici, latinos ex arabicis fecit,* Reiske, 1794, et l'édition

d'Adler, 1789-1794; de *Vitâ Mohammedis*, édition J. Gagnier, 1722, traduit en anglais par Murray et en français par M. Desvergers, 1837; et enfin l'*Historia anteislamica* de Fleischer, Lipsiæ, 1831. — *Historia compendiosa dynastiarum autore Gregorio Abulpharajio*, etc., traduit par Pococke (Oxoniæ, 1663 et 1672), avec le supplément; l'édition en allemand de G. L. Bauer (Leipsig, 1783-1785); *Lectiones abulpharagianæ*, de Roeper (Dantzig, 1844), etc. — *Vita et res gestæ Saladini* auctore Bohadino F. Sjeaadi, ed. Alb. Schultens, Lugd. Batav., 1733 et 1735.

Note 52, *page 111*. — M. Quatremère a publié le texte des prolégomènes d'Ebn-Khaldoun; M. Slane a donné le texte de l'*Histoire des Berbères*; M. Desvergers l'*Histoire de l'Afrique sous les Aglabites* (1841); Tornberg, les *Expéditions des Francs sur les terres soumises à l'islamisme* (Upsal, 1844). Nous connaissons encore d'Ebn-Khaldoun un extrait sur l'art de l'architecture par Coquebert de Montbret, 1827, et l'*Articolo sull' antica e varia arte discrivere appresso gli arabi*, imprimé à Rome en 1820. — L'*Histoire des sultans mamlouks* de Makrizi a été commencée par M. Quatremère en 1837. Nous avons rendu compte de cet important ouvrage (*Journal asiatique*, 1839-1846). On a de Makrizi : 1° *Historia rerum islamiticarum in Abyssinia*, édition Rink, Lugd. Bat., 1798; 2° *Historia monetæ arabicæ et tractatus de legalibus arabum ponderibus ac mensuris*, édition Tychsen, 1797 et 1800. M. de Sacy a traduit ces deux traités en français, 1797 et 1799.

Note 53, *page 112*. — *Relation de l'Égypte d'Abdallatif*, etc., par S. de Sacy, Paris, 1810; l'édition de Pococke et de J. White, 1800, et les *Ægyptiaca* de W. White, 1801; Mousley a donné, en 1808, la *Vie d'Abdallatif* d'après Abou-Oseibah. — Nous avons encore de Makrizi : 1° *Narratio de*

expeditionibus a Græcis Francisque adversus Dimyatham, édition Hamacker, 1824 ; 2° *Historia Coptorum christianorum in Egypto*, édition Wetze. Voyez aussi *Denkwurdigkeiten ægyptens in Hinsicht auf naturreich and physische beschaffenheit des Landes und der Einwohner*, etc., édition Wahl, 1790, et le *Maured Allatafet Jamaleddini Togri-Bardii seu rerum Ægyptiacarum annales ab anno Christi* 971 *usque ad annum* 1453, édition J. E. Carlyle, 1792.

Note 54, *page 114*. — M. Sprenger a donné, en 1841, le premier volume de l'*Encyclopédie historique* de Masoudi, et M. Dubeux, en 1836, le premier volume de la *Chronique* de Tabari ; voyez aussi le Tabari de Kosegarten, Gryphiswaldiæ, 1831-1838. — L'*Historia saracenica* d'Elmacin, traduite par Erpenius, Lugd. Bat., 1625, et par Vattier, Paris, 1657, a été souvent mise à contribution. La traduction latine offre de singulières méprises ; on y lit, par exemple : *Dediceral ventorum stationes : undè notus est ventus almamonis*. Il s'agit, au lieu de vent, d'une table astronomique (*zig* au lieu de *rih*) ; Weidler et Bailly lui-même ont répété cette étrange erreur.

Note 55, *page 116*. — J. Lassen Rasmussen a publié, en 1821, des extraits de Nowairi ; Silvestre de Sacy nous a fait connaître Otbi (t. IV des notices et extraits des man.). Pour la vie de Timour d'Ahmed-Arabschah, voyez l'édition de Golius, Lugd. Bat., 1636, et la traduction de Manger, Lesvardine, 1767-1772.

Note 56, *page 117*. — *The history of the Mohammedan dynasties in Spain by al-Makkari*, transl. by P. de Gayangos, London, 1840, et les ouvrages cités dans l'introduction ; voyez aussi Casiri.

NOTE 57, *page 118.* — On trouve l'indication des extraits publiés jusqu'à ce jour des historiens persans dans la *Bibliotheca orientalis* de Zenker, Leipsig, 1846 ; il faut y joindre les notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque impériale.

NOTE 58, *page 119.* — Voyez l'édition de Hadji Khalfa par Fleugel, Leipsig, 1835-1850, l'*Ibn Khallican* de M. Slane, Paris, 1838-1842, et celui de F. Wustenfeld, Gotting., 1835-1840 ; le *Dictionnaire des hommes illustres* d'Abou-Zacharia-Yahia-al-Nawawi, publié par Wustenfeld, Gotting., 1841. Voyez aussi l'*Histoire de la littérature des Arabes*, par H. de Hammer.

NOTE 59, *page 121.* — Gibbon, t. X ; Viardot, t. II ; *The history of the mahometan empire in Spain*, etc., par J. Cavanah Murphy, Londres, 1816.

NOTE 60, *page 121.* — *Monuments arabes et mauresques de Cordoue, Séville et Grenade*, 1836-1839, in-fol. ; *Essai sur l'architecture des Arabes et des Maures en Espagne, en Sicile et en Barbarie*, 1841, et l'article consacré à ces deux ouvrages par M. Reinaud (*Journ. asiatique*, avril 1842) ; Don Pablo Lozano, *Antiquedades Arabes de Espana*, 1804 ; A. de Laborde, *Voyage pittoresque et historique en Espagne ;* Murphy, *Arabian antiquities of Spain*, Londres, 1816.

NOTE 61, *page 123.* — *Moniteur universel*, 25 mai 1852.

NOTE 62, *page 126.* — Abu-Zacharia, t. I ; Duruy, *Géographie du moyen âge ;* Almakkari, trad. de Gayangos, t. I, introd.

NOTE 63, *page 127.* — Œlsner, p. 215-228 ; Voyage de

Chardin; *Tableau de l'empire ottoman*, par d'Ohsson; Anderson, *On Hist. deduction of the origine of commerce.*

Note 64, *page 128.* — Relation des voyages faits par les Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine, et le discours préliminaire de M. Reinaud, p. 118; Deguignes, *Journal des savants*, nov. 1764, p. 21.

Note 65, *page 128.* — L'*Afrique* de Ritter, édition française, Paris, 1836.

Note 66, *page 130.* — Voyez Piobert, *Traité d'artillerie*, 1836; Beckmann, *Technologie*; Viardot, *Essai sur l'histoire des Arabes d'Espagne*, t. II, p. 147.

Note 67, *page 131.* — Klaproth, lettre à M. de Humboldt sur l'invention de la boussole, 1834; Azuni, *Dissertation sur l'origine de la boussole*, 1805.

Note 68, *page 135.* — Mills, *Histoire du Mahométisme*, rappelle, p. 85, que les anciens connaissaient le papier de linge et que les Arabes firent revivre cet art; il cite Tite-Live, liv. IV, c. VII; Symmaque, liv. IV, ép. 34; le *Néarque* de Vincent, p. 15. Voyez aussi Andrès, *Hist. gén. des sciences*, t. I, p. 105; Montfaucon, *Palæographia græca*, p. 18; *Nouveau traité de diplomatique*, t. I, ch. VII, etc.

Note 69, *page 136.* — *De la domination turque dans l'ancienne régence d'Alger*, par M. Walsin Esterhazy, Paris, 1840. — *Les Bedouins ou Arabes du désert*, etc., par Mayeux, 1816, 1818. — La *Description de l'Égypte*, etc.

Note 70, *page 138.* — L'histoire des derniers khalifes a été écrite par Diarbecri, et insérée dans sa chronique intitulée: *Alkhamisi.* — En voici la liste chronologique:

Mostanser-Billah-Ahmed, 1261 ; Hakem, 1261-1302 ; Mostakfi, 1302-1340 ; Watek, 1340-1341 ; Hakem, 1341-1352 ; Mothaded, 1352-1362 ; Motawakkel, 1362, 1377, 1383 et 1389-1406 ; Mostazem, 1377 ; Wateh 1383-1385 ; Motassem, 1385-1389 ; Mostain, 1406-1415 ; Mothaded, 1415-1451 ; Zaim, 1451-1454 ; Mostandged, 1454-1479 ; Motawakkel, 1479-1496 ; Mostamsek et Motawakkel, dernier khalife, 1496-1538.

NOTE 71, *page 141*. — *Histoire des sultans mamelouks* de Makrizi, traduite par E. Quatremère, et les diverses notices que nous avons données de cet ouvrage (*Journal asiatique*, 1839, 1840 et 1846).

NOTE 72, *page 141*. — *Histoire de l'Égypte depuis la conquête des Arabes*, etc., par Marcel, 1834, et la dissertation insérée par M. Tercier dans le t. XXI des *Mémoires de l'Académie des inscriptions*.

NOTE 73, *page 143*. — D. Cantemir, *Histoire de l'empire ottoman*, t. II et suiv. — De Hammer, *Histoire de l'empire ottoman*, 3e édition française, 1855. — *History of the ottoman empire*, etc., by Upham, Edinburgh, 1829. — *Historiæ Iemanæ*, edid. Johannsen, Bonnæ, 1838.

NOTE 74, *page 150*. — Delacroix, *Abrégé chronologique de l'histoire ottomane ; Description de l'Arabie*, par Niébuhr. ; Crichton, *History of Arabia ancient and modern*, etc., Edinburgh, 1838 ; et les récents voyages de MM. Lottin de Laval, de Laborde, Saltley, etc.

NOTE 75, *page 150*. — Mémoire sur les trois plus fameuses sectes du musulmanisme, les Wahabis, les Nosairis et les Ismaélis, par Rousseau, 1818 ; *Description du pachalik*

de Bagdad, suivie d'une notice historique sur les Wahabis, etc. par le même, 1809. — *Histoire des Wahabis* depuis leur origine jusqu'à la fin de 1809, par Corancez, in-8. 1810. — *History of seid said sultan of Mascat with an account of the countries and people on the shores of the Persian Gulf, particularly of the Wahabys by Shask Mansur*, etc., in-8, 1819. — *Notes on the Bedouins and Wahabys*, etc., by J. L. Burckhardt, Londres, 1830.

Note 76, *page 154*. — Relation de l'expédition de Moka en 1737 sous les ordres de M. Delagarde Jazier, Paris, 1739.

Note 77, *page 159*. — Voyez les *Études historiques et géographiques sur l'Arabie* de M. Jomard ; la notice que nous avons donnée de cet ouvrage (*Journal asiatique*, 1840), et le *Voyage en Orient* de M. de Lamartine, t. II.

Note 78, *page 177*. — Marmol Carvajal, *Description générale de l'Afrique et histoire des guerres contre les Infidèles et les Chrétiens*. 2 vol. in-fol., 1573-1599 ; Carette, *Études sur la Kabylie*, 2 vol. in-8, 1848. Consulter aussi Shaler, *Esquisse de l'état d'Alger*, 1830 ; Ch. Sédillot, *Campagne de Constantine*, 1838, etc., et l'exploration scientifique de l'Algérie, publiée sous les auspices du gouvernement.

Note 79, *page 183*. — Voyez le tableau de la situation des établissements français en Algérie, publié annuellement par le ministre de la guerre.

APPENDICE

N° 1.

(T. I, p. 2.)

DES EMPRUNTS FAITS PAR LE FRANÇAIS A LA LANGUE ARABE

(*Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, 8 mai, 19 juin, 24 juillet, 18 septembre 1871. — *Revue orientale*, avril 1870, p. 164.)

I

L'intérêt avec lequel l'Académie des sciences a, dans sa séance du 24 avril dernier, accueilli les *Observations critiques* de M. Egger sur les termes scientifiques empruntés à la langue grecque m'engage à faire quelques réserves en faveur de la langue arabe; car si l'on peut dire qu'avant la renaissance des lettres le français contenait à peine un mot d'origine grecque contre cinq cents mots d'origine latine, il serait juste d'ajouter : et contre presque autant de mots d'origine arabe; encore ces *rares* expressions étaient-elles venues plutôt par l'intermédiaire *de l'arabe* que *du latin*.

On oublie trop, en effet, que les Arabes ont été nos maîtres, aussi bien en sciences que dans les autres branches des connaissances humaines; et nos meilleurs dictionnaires, même celui de M. Littré, ont laissé subsister une lacune très-regrettable en donnant des étymologies que nous ne pouvons admettre pour des termes dérivés directement de l'arabe.

Dès le VIIIe siècle, les musulmans étaient en possession de tout le midi de la France. Charles Martel préserva le nord de l'invasion (732-739); mais il laissa aux *Sarrasins* la Septimanie, où ils formèrent des établissements durables, contractant des alliances dans le pays, introduisant, dès cette époque reculée, une foule de mots de leur vocabulaire, pour les usages ordinaires de la vie. La domination des Arabes était même préférée par le clergé à celle des guerriers germains, qui ne se gênaient guère pour disposer des biens ecclésiastiques; de nombreux liens unissaient déjà chrétiens et mahométans : une fille du duc d'Aquitaine devenait la femme d'un émir arabe. Les villes du Languedoc conservaient leurs comtes particuliers et une administration qui leur était propre; Mauronte, duc de Marseille, était l'allié fidèle des envahisseurs de la Gaule, et luttait avec acharnement contre les fils de Pépin d'Héristal; et lorsque Pépin le Bref acheva, en 759, la conquête de la Septimanie, les Arabes conservèrent dans la contrée leur résidence et leurs biens.

Sous Charlemagne, des relations d'un autre genre s'établissent entre les deux peuples; la politique commence à se substituer aux faits de guerre. Les khalifes de Bagdad portent la civilisation arabe au plus haut

degré de splendeur, et Haroun-al-Raschid recherche l'alliance du puissant empereur des Francs. Les khalifes de Cordoue font de l'Espagne la perle de l'Occident. Les sciences fleurissent des bords de l'Indus aux colonnes d'Hercule; et pendant les temps d'anarchie qui suivent le glorieux règne de Charlemagne, lorsque la barbarie du moyen âge s'appesantit de plus en plus sur la Gaule et la Germanie, les Arabes, maîtres du midi de la France, des Pyrénées jusqu'aux Alpes, partent de leur colonie de Fraxinet (la Garde-Frainet) pour étendre leurs incursions au nord jusqu'en Bourgogne et en Suisse, au sud dans le Tyrol et la Lombardie (888-975), consolidant la prépondérance arabe dans ces régions, et transmettant à nos pères les connaissances qu'ils recevaient eux-mêmes des écoles fondées dans le vaste empire des successeurs de Mahomet.

Ici se manifeste un nouveau progrès de l'influence arabe sur les races latines. Les rapports avec l'Espagne sont plus fréquents. Quelles que soient les divergences d'opinions sur le voyage de Gerbert à Barcelone, il n'en est pas moins avéré que l'usage des chiffres arabes et de la numération décimale s'introduit dès cette époque parmi nous. J'ai montré que ces chiffres n'étaient qu'une transformation des *chiffres romains* avec l'addition du *zéro;* que leurs noms, leurs modifications successives étaient purement arabes. En 956, Abdérame III était en relation directe avec les divers princes chrétiens de l'Espagne, de la France, de l'Allemagne et des États slaves; Othon III entretenait un ambassadeur auprès de ce grand prince. La cour de Toulouse était comme un reflet de celle de Cordoue. Les concours de poésie,

réorganisés plus tard par Clémence Isaure, rappelaient les *moallacât* des anciens Arabes, et lorsque la princesse Constance fut appelée par Robert II sur le trône de France, vers 999, les mœurs et la langue subirent à Paris une véritable révolution.

Les croisades (1095-1291) contribuèrent puissamment à entretenir ce mouvement social, surtout celle de saint Louis, qui résida plusieurs années en Orient. Le contemporain de ce prince, Frédéric II, avait une garde arabe; il recevait les fils d'Averroès (Ibn-Roschd) à sa cour ; l'astronomie, les mathématiques, les sciences naturelles étaient étudiées dans les livres arabes. Dès le XIIIe siècle, Roger Bacon et Raymond Lulle appelaient l'attention sur l'importance des langues orientales, et le concile de Vienne (1311) exprimait le vœu qu'elles fussent enseignées à Rome, à Paris, à Bologne et à Oxford. Les Souverains-Pontifes entretenaient à Paris vingt élèves originaires de l'Orient, familiarisés avec l'arabe, l'hébreu et les autres idiomes de l'Asie.

La médecine arabe, avant Fernel, formait la base de la science de nos docteurs : Froissart, dans ses *Chroniques,* se sert souvent de locutions arabes; Guillaume Postel, nommé professeur de mathématiques *et de langues orientales* au collége de France, publiait, en 1538, un *Essai de grammaire arabe.* Les rapports de la France avec les États barbaresques inspiraient, en 1587, à Henri III l'idée de créer au Collége royal une chaire d'arabe, et d'y nommer Arnoul Delisle, qui était envoyé à diverses reprises à Fez et à Maroc pour traiter de la délivrance des esclaves français; enfin l'expulsion des Maures de l'Espagne (1493, 1571 et 1609) peuplait

de rechef la France de tribus arabes, qui y introduisaient de nouveaux noms de famille. La conquête de l'Algérie n'a-t-elle pas de nos jours doté la langue française de mots inconnus jusque-là?

On comprend aisément que ces communications, en quelque sorte non interrompues pendant plusieurs siècles, nous aient transmis un grand nombre d'expressions et de locutions orientales; ce n'est pas ici le lieu de parler des emprunts dus aux relations de la vie commune ou à la politique. Il était tout naturel que les Arabes, maîtres de la Méditerranée depuis le VIII[e] siècle, donnassent à la France et à l'Italie la plupart des termes de marine : *amiral*, *escadre*, *flotte*, *frégate*, *corvette, caravelle*, *felouque*, *chaloupe*, *sloop*, *barque*, *chiourme, darse*, *calfat, estacade,* et, en première ligne, la *boussole,* improprement attribuée aux Chinois; que dans la formation des armées permanentes on adoptât *les titres* donnés aux officiers des armées musulmanes, *le cri de guerre des Arabes,* l'emploi de la *poudre à canon*, des *bombes*, des *grenades*, des *obus;* que dans l'administration, les termes de *syndic, aides, gabelle, taille, tarif*, *douane*, *bazar*, etc., fussent empruntés aux gouvernements de Bagdad et de Cordoue. Les rois de France de la troisième race les imitaient en tout; c'est ainsi que la plupart des termes des *grandes chasses* sont arabes : *chasse*, *meute*, *laisse*, *curée*, *hallali*, *cor de chasse*, *fanfares*, etc. ; que le mot *tournoi,* que les lexicographes modernes font venir de *torneamentum,* est bien l'arabe *tournou,* spectacle militaire; mais c'est principalement à la nomenclature scientifique que nous devons nous attacher.

Personne n'ignore que les travaux de l'école d'Athènes et d'Alexandrie nous ont été en grande partie transmis par les Arabes ; on a accusé ces derniers d'avoir dénaturé les termes grecs dont ils s'étaient servis. Ce reproche est mal fondé; car les Arabes reproduisaient consonnes pour consonnes, à l'exception du P remplacé par B, supprimant les voyelles ou leur substituant trois *lettres quiescentes* que les traducteurs latins lisaient de travers; c'est ainsi qu'ils ont fait de l'arabe Ibbarchos, *Abrachis;* d'Aristotélès, *Aristote*; d'un adjectif ἡ μέγιστη, l'*almageste*; de Semt (-al-ras, le côté de la tête) *senit* ou *zénith*, etc. On peut voir dans Cesi, Giggei, Schickard, Assemani, à quel point les noms arabes des étoiles ont été défigurés. Il était bien difficile qu'il en fût autrement, quand on songe que les racines arabes donnent naissance à *quinze* formes de verbes qui ont toutes une signification distincte, et à *vingt-huit* formes de pluriels irréguliers répondant à une ou plusieurs formes de noms ou d'adjectifs singuliers : aussi faut-il un grand travail de recherche pour découvrir certaines étymologies orientales sous des déguisements dus à l'ignorance ou à des erreurs de copistes. Mais ce que nous pouvons constater avec certitude, c'est que notre astronomie est peuplée d'expressions arabes : *almicantharats, azimuts, zénith, nadir,* les pièces de l'*astrolabe, alidade, alancabuth;* les noms d'étoiles : *Aldébaran, Rigel, Althair, Wéga, Acarnar, Alghol,* etc.; qu'il en est de même pour les mathématiques : *chiffres, zéro, algèbre,* etc. ; pour la chimie : *alchimie, alcool, alcali, alambic,* etc.; pour l'histoire naturelle et la médecine : *bol, elixir, sirops, juleps, sorbet, mirobolans,* etc.,

et ce *haschich* d'où nous est venu le terme *assassins*.

Que résulte-t-il de ces observations? La nécessité de revoir mot par mot tous nos grands dictionnaires, pour rectifier les fausses étymologies qui y sont multipliées, et de faire pour la langue française, à la suite des essais incomplets tentés jusqu'à ce jour, ce que d'honorables savants, MM. Dozy et Narducci, ont réalisé, dans ces derniers temps, pour l'espagnol et l'italien.

II

L'intéressante communication de M. Roulin (1) soulève plusieurs questions sur lesquelles je prends la liberté d'appeler de nouveau l'attention de l'Académie. Mais, avant tout, je prie M. Roulin d'être bien persuadé que je partage ses sentiments d'admiration pour l'immense travail de M. Littré, et que *les preuves à l'appui de mes observations ont été produites, et surabondamment*, à son insu sans doute (2).

En ce qui touche la nomenclature scientifique, je m'associe complètement aux réflexions pleines de sens de M. Egger; peut-être, seulement, s'est-il montré un peu trop sévère pour les mots *endosmose*, *exosmose* et *théodolite*. Si, laissant de côté ὀσμὸς, *action de flairer*,

(1) *Comptes-rendus*, mai 1871, nos 20 et 21, p. 591 et 648.

(2) Voyez la *Revue orientale* d'avril 1870, p. 164 et suiv., et les ouvrages qui s'y trouvent cités.

on se reporte à la signification d'ὠσμὸς, *impulsion, action de pénétrer du dedans et du dehors*, on a l'explication du phénomène qu'on a voulu représenter; et si l'on fait venir *théodolite* de θεῶ (dimin. de θεάω, θεάομαι, *je regarde*) et de δόλιχος, *un long espace*, c'est bien avec la permutation d'une seule lettre, le *théodolite,* instrument dont on se sert pour les opérations géodésiques.

Feu Alexandre, qui tenait un rang distingué parmi les hellénistes, n'a-t-il pas traduit, dans son dictionnaire, αἱ χηλαὶ, *les serres*, par *signe du Scorpion ;* c'était *signe de la Balance* qu'il aurait dû dire, en évitant de confondre les constellations et les signes du zodiaque (1).

N'abusons pas toutefois de l'amour des rectifications; chaque langue a son génie particulier qu'il faut respecter, même dans quelques-uns de ses écarts; ainsi il est de mode aujourd'hui de restituer les désinences grecques et latines aux noms propres, de dire Plutarchos au lieu de Plutarque, Ptolémaios au lieu de Ptolémée, Titus-Livius au lieu de Tite-Live, Quintus-Curtius au lieu de Quinte-Curce, etc.; c'est vraiment faire de l'érudition à bon marché et sans aucun profit pour la science; pourquoi changer ainsi les usages reçus? On ne voudra pas s'arrêter en si beau chemin, et la recherche des noms assyriens, perses, égyptiens, arabes, offrira une ample moisson *ad corrigenda*. On sait combien cette prétention étendue à d'autres branches de nos connaissances, à l'histoire naturelle par exemple, et aux dénominations géographiques, a jeté de trouble

(1) Consultez notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes,* p. 135 et suiv.

dans les nomenclatures adoptées de nos jours. Qu'à côté du terme usité chez tel ou tel peuple, on place entre parenthèses le mot propre ou le nom original, cela se conçoit; mais qu'on se borne à reproduire les désignations nouvelles auxquelles notre oreille n'est pas accoutumée, c'est entrer dans une voie semée de ronces et d'épines.

Ce besoin d'innover offre un autre danger : c'est qu'on se trouve parfois entraîné, d'inductions en inductions sur le terrain philologique, à substituer le roman à l'histoire. Bailly avait rêvé l'existence d'un peuple primitif, inventeur des sciences, qui aurait tout appris à l'univers, excepté son nom. Or, ce nom vient d'être trouvé : ce n'est pas celui des *Adamites*, quoique, suivant Moréri, Adam *ait eu une parfaite connaissance des sciences dès le premier jour de sa vie;* c'est le nom d'*Aryas,* qu'on peut placer à côté de la dénomination d'*indo*-germaniques, appliquée aux langues persico-germaniques. Depuis longtemps, en effet, on avait remarqué dans le persan et l'allemand les mêmes mots et les mêmes formes; le persan actuel, modifié il est vrai par la conquête arabe, mais dérivé du zend et distingué en parsy et pehlvy, paraît avoir subsisté plus de 1200 ans avant notre ère. Si, prenant les deux points extrêmes, l'on recherche les intermédiaires, on voit clairement que, dans l'hypothèse où l'Inde et la Chine auraient été le berceau des sciences, les Assyriens sous les successeurs de Sémiramis, les Perses sous Darius, les Grecs sous Alexandre, les Arabes sous Mahmoud, auraient emprunté à ces pays les connaissances qui leur faisaient défaut. Or, il faut bien le reconnaître, Aristote et son école ne rencontrèrent chez les Indiens

que les superstitions brahmaniques, et ils ne trouvèrent à admirer dans Calanus qu'un dédain affecté de la vie, qu'ils se gardèrent bien d'imiter. Il est avéré qu'à cette époque, ni les Hindous, ni les Chinois n'avaient la moindre teinture des sciences exactes; c'est ce que nous nous sommes efforcé à plusieurs reprises de démontrer (1).

Chez les Grecs, au contraire, dix siècles de travaux non interrompus, depuis Anaximène et Pythagore jusqu'à la suppression des écoles d'Athènes et d'Alexandrie sous Justinien, peuvent être considérés comme les étapes des sciences mathématiques, desservies par des pléiades de savants, au-dessus desquels viennent se grouper les noms de Méton, Euctémon, Pythéas, Eudoxe, Aristote, Callisthène, Aristille et Timocharis, Euclide, Archimède, Apollonius, Eratosthènes, Hipparque, Posidonius, etc., avant J.-C., et depuis l'ère chrétienne : Ptolémée, Diophante, Hypathie, Pappus, Proclus, etc.

Il est certain que les successeurs d'Alexandre portèrent dans l'Asie la civilisation grecque; que, plus tard, les néoplatoniciens et les nestoriens, persécutés par les empereurs romains, se répandirent dans l'Inde et jusqu'à la Chine; que les Arabes de Bagdad, puis les peuples d'origine néo-latine, firent connaître à ces pays lointains les conquêtes de la science moderne : on peut suivre aux différentes époques de l'histoire les traces et les progrès de cette influence.

(1) *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux,* t. II, p. 421, 863, etc. — *Bulletin de la Société de géographie*, 1851, 4e série, . II, p. 188 et 425, etc.

Le désir d'être regardé comme le plus ancien peuple de la terre et le plus instruit a porté les Hindous, ainsi que les Égyptiens, les Chinois, etc., à s'attribuer des inventions qui ne leur appartenaient pas. Les Hindous, notamment, n'ayant pas de chronologie, pouvaient, à mille ans près, modifier la date de certains faits; Colebrooke a, de notre temps, reconnu qu'il avait été le jouet des pandits avec lesquels il s'était mis en rapport; déjà Wilfort avait été obligé de rétracter les prétendues découvertes qu'il devait aux déclarations d'interprètes infidèles; William Jones n'avait pas été plus heureux; Legentil en disait tout autant à la même époque; 700 ans auparavant, l'Arabe Albirouni déclarait qu'il avait fait pour les indigènes des extraits d'Euclide et de Ptolémée, et qu'aussitôt ils mettaient ces morceaux en *slokas*, c'est-à-dre en dystiques sanscrits, de manière qu'il était peu facile de s'y reconnaître. Il est probable que la même chose était arrivée aux nestoriens, aux néoplatoniciens, à Plotin au IIe siècle de notre ère, aux Ptolémées, aux Séleucides, aux Antonins, en relations suivies avec l'extrême Orient, et que les connaissances des Occidentaux devenaient pour les Hindous, passés maîtres en fait de ruses et de tromperies, des plagiats commis à leur détriment; M. Woepcke s'y est laissé prendre pour les chiffres et pour l'*arénaire* (1). Le savant M. Sandou, qui professe le tamije ou tamoul, le plus ancien idiome de l'Inde, nous apprend qu'en effet, au Xe siècle de J.-C., sous le règne de

(1) *Lettre au prince Boncompagni sur l'origine de nos chiffres*, par L.-Am. Sédillot, extrait des *Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei*, t. XVIII, 2 avril 1865, p. 5 et suiv.

Bhodja II, imitateur du khalife Almamoun, il existait une académie des sciences, où l'on usait de la même supercherie, pour prouver aux étrangers que leurs communications n'étaient que la reproduction d'inventions ou d'idées d'origine indienne; la ruse fut découverte et l'académie supprimée.

Cette habitude de traduire en *slokas* les faits scientifiques, en se servant d'ôles ou feuilles de palmier (1), qu'il était facile de remplacer par d'autres, conduit tout naturellement à l'examen d'une question encore pendante, celle de l'origine du sanscrit, qui pourrait bien être moins ancienne qu'on ne pense. Le sanscrit, employé par les traducteurs des védas, qu'on suppose avoir donné naissance aux mots grecs et latins qu'on y trouve semés, n'aurait-il pas, au contraire, offert un droit d'asile à la langue d'Homère, déjà parfaite six siècles auparavant? Les mots arabes qu'on rencontre à une autre époque, dans les slokas des Hindous, ne seraient-ils pas un indice qui viendrait confirmer cette supposition?

La tentative faite au XIIIe siècle de notre ère par l'empereur mongol Kublaï-Khan, d'appliquer à la langue chinoise une écriture alphabétique, ne ferait-elle pas entrevoir qu'un procédé analogue a pu être employé pour le sanscrit, qui n'a jamais été une langue parlée, mais une écriture sacrée (san-*ctum* script-*um*)? Nous avons un spécimen des caractères *pa sse pa* acceptés par Kublaï, et qui sont une simple tranformation des caractères dévanâgaris (2).

(1) *Recherches asiatiques,* trad. par Labaume, t. I, p. 388.

(2) Voyez le mémoire de M. Pauthier, dans le *Journal asiatique* de janvier 1862, p. 15, 21, 33, etc.

Lorsque les Arabes, au VIIIe siècle, reçurent d'un Indien quelques notions d'astronomie et de mathématiques, ils ne connaissaient pas encore les livres grecs, et ils appelaient *indien* tout ce qui leur était communiqué d'intéressant; mais nos plus habiles philologues, qui entassent citations sur citations, à la manière allemande et sans aucune critique, et qui accueillent souvent les opinions les plus contradictoires, s'accordent cependant à reconnaître que les mathématiciens hindous sont postérieurs à l'école d'Alexandrie; c'est ce qui explique, nous l'avons répété bien des fois, comment les Arabes ont été amenés à attribuer une origine indienne à des inventions grecques, à appeler *cercle indien* un instrument décrit par Proclus; *chiffres indiens* un système de numération dû aux Occidentaux, et même à faire de l'*Almageste* de Ptolémée un livre indien, et de la *géométrie*, suivant M. Woepcke, l'art indien.

On peut aussi se demander pourquoi le buddhisme, qu'on fait remonter au Ve siècle avant J.-C., est resté inconnu aux Grecs. La doctrine du *Budha*-gourou (le maître Budha), qu'un savant indianiste identifiait avec Puthagoras, n'aurait-elle pas quelques rapports avec le système d'abstention prêché par le philosophe de Samos?

Les considérations qui précèdent s'appliquent en partie aux Chinois, qui ont toujours fait un grand étalage des connaissances de leurs ancêtres; ont-elles pu complètement disparaître, comme ils le disent, avec l'incendie des livres ordonné l'an 213 avant J.-C.? Les sciences qui ont acquis un certain développement ne s'effacent plus de la mémoire des hommes. Nous avons

montré que nos missionnaires, par un étrange abus des mots, avaient décoré du titre pompeux de *tribunal des mathématiques* une commission de mandarins qui avaient pour mandat de coordonner les mouvements politiques et les actions de leurs princes, et de prédire jusqu'aux *tremblements de terre* (1). Les époques de ce qu'on appelle l'*astronomie chinoise* coïncident avec les communications venues de l'Occident en 134, en 87 avant J.-C., et depuis en 80, en 164 (ambassade de Marc-Aurèle), en 450, en 618 (arrivée du nestorien Olopen), en 718, en 1280 (astronomes arabes de l'observatoire de Méragah, instituteurs du Chinois Cochéou-King), en 1583 (arrivée des missionnaires jésuites) (2).

Une simple observation pour finir : M. Roulin ne nous apprend rien de nouveau en disant qu'*astrolabe* se compose de deux mots grecs; il ignore donc que le terme dont se servent les Arabes pour désigner *une étoile* n'a rien de commun avec ἄστρον et *stella;* seulement, nous leur devons la connaissance et l'usage de l'astrolabe, et nous avons conservé les noms qu'ils donnent aux différentes pièces de cet instrument : l'alancabuth, l'alidade, l'almuri, l'alhabos, l'alchitot, l'alpherath, etc. (3). Quant à la valeur des étymologies, que nous n'avons pas eu la prétention d'imposer, mais que nous considérons comme acquises à la science, si M. Rou-

(1) *Bullettino di Bibliographia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche,* mai 1868 : *De l'astronomie et des mathématiques chez les Chinois.*

(2) Voyez les pièces justificatives dans nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. II, p. 607 et suiv.

(3) Voyez notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes,* p. 155, 156 et l'index.

lin veut prendre la peine de comparer les écrits de MM. Narducci et Dozy, il reconnaîtra sans peine que les termes *italiens* ou *espagnols* d'où l'on fait dériver bien des mots français sont d'origine purement arabe.

III

Les nouvelles remarques de M. Roulin prouvent que j'ai frappé juste, en exprimant le vœu qu'une meilleure part fût faite aux étymologies arabes dans nos grands dictionnaires de la langue française.

I. En ce qui concerne la *nomenclature scientifique*, tout le monde est d'accord : pour l'astronomie, les mathématiques, la médecine, la chimie, etc., nous sommes tributaires des Arabes. M. Roulin insiste sur son observation relative à l'astrolabe ; mais personne ne peut supposer *que les Arabes en auraient été de tous points les inventeurs*, et qu'ils auraient donné à cet instrument un nom pris dans la langue grecque ; nous avons nous-même décrit l'*astrolabe* de Ptolémée, qui se rapprochait beaucoup des *armilles* (1). En ce qui concerne les Arabes, le dictionnaire de Trévoux, que cite M. Roulin, ne reproduit pas exactement le passage de Dherbelot, qui s'exprime ainsi : *Il y en a pourtant parmi eux assez d'ignorants pour donner à l'astronomie une origine ara-*

(1) *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes* (t. I des *Mémoires des savants étrangers*, imprimés par l'Académie des inscriptions, p. 153).

bique (1). Ce qui est certain, c'est que les astrolabes grecs ne nous sont pas parvenus et que nous possédons des astrolabes arabes d'une perfection rare (2).

II. En dehors du terrain scientifique, M. Roulin craint qu'on ne se laisse abuser par un faux air de ressemblance, pour rattacher quelques termes « *à une racine arabe;* » le même écueil peut se produire s'il s'agit de les rattacher « *à une racine latine.* » Pourquoi faire venir *lézine* (qu'on écrit lésine, lésinerie, lésiner) du mot italien *lesina*, alène de cordonnier, et ne pas indiquer la racine arabe, *lezina : se pressit; angustia et difficultas vitæ* (Golius (3), p. 2125); *indigence, scarcity, a life of distress* (Richarson (4), p. 812)? Pourquoi faire dériver *fadeur* de *fatuus*, et ne pas citer le verbe arabe *fadar*, qui a la même signification? Pourquoi établir une distinction entre aide et aides, qu'on peut, il est vrai, rattacher au latin : *adjuvare* (adjuhda)? Mais je ne doute pas, avec M. Narducci (5), que le singulier comme le pluriel n'ait été emprunté au verbe arabe *Ada, opem tulit.*

III. M. Roulin ne voit pas un seul des termes de

(1) *Bibliothèque orientale*, p. 141.

(2) Voyez la description que nous avons donnée de l'*astrolabe* d'Abd-ul-Aïma, dans le tome IX des *Annales de l'Observatoire de Paris;* des *astrolabes* du baron Larrey, du feu duc d'Orléans, de la Bibliothèque nationale, etc., dans nos *Matériaux pour servir à l'histoire des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux*, t. I, p. 341 et suiv.

(3) *Lexicon arabico-latinum*, 1653.

(4) *A Dictionnary persian, arabic and english*, London, 1806.

(5) *Segondo saggio di voci italiane derivate dell' Arabo*, 1863, p. 7 : Aita, lat. *auxilium;* gr. βοήθεια; Pihan, lo fa derivare da *Aïda,* ar. Il verbo quiescente *ada*, significa *juvit, opem tulit.*

chasse qui ne puisse trouver son équivalent dans la langue latine : chasse, *captare;* meute, *motus;* laisse, *laxus;* cor, *cornu;* fanfare, *tarantara;* curée viendrait de *cuir* (le cuir tout sanglant de la bête), et hallali, des trois interjections ha! la! li! Nous préférons de beaucoup les racines árabes : *cascia,* chasser (1); *mœta,* troupe allant et venant, excitant les chevaux (2); *lezz,* tenir en main; *korr,* cor de chasse; *fanchara,* fanfares (3); *kureh,* action de dévorer; *hallali,* chant d'allégresse (qui rappelle l'*Alleluia* des Hébreux), etc. Le public savant sera sans doute de notre avis, et n'admettra pas les trois interjections ha! la! li! A quelle racine latine serait-il possible de rapporter *bois, forêt, fourré,* etc. ?

IV. Pour les termes de marine, même observation : M. Roulin cite l'opinion de M. Dozy, qui fait venir *felouque* de Harraca; je suis un des admirateurs du savant orientaliste de Leyde, mais je ne crois pas à son infaillibilité. M. Roulin, s'il était Espagnol, reconnaîtrait bien vite que l'ouvrage de feu Engelmann, revu par M. Dozy, est encore très-incomplet; on ne peut nier d'ailleurs la parfaite compétence de M. Narducci, qui n'hésite pas à reconnaître l'origine arabe de *felouque, corvette, caravelle, câble, calfat,* etc. (4). *Estacade,* de

(1) *Segondo,* etc., p. 12: *caccia,* lat. venatus, venatio; gr. κυνεγία, θήρα, dal verbo quiescente, *cascia : insecutus, prosecutus fuit* o dal verbo sordo kazza *aggredi.* (Catalogo des voces castellanas puramente arabigas, p. 53.) Volgarmente dicesi in arabo *casscia,* il cacciare.

(2) Golius, p. 2241. — Richardson, p. 949.

(3) Narducci, *ibid.*, p. 17.

(4) *Saggio,* t. I, p. 42, 48, 50, 52; t. II, p. 18: d'accord avec JOAO DE SOUSA (*Vestigios da lingoa arabica em Portugal*).

même qu'*estrade*, *estrapade*, *estafilade*, *estafette*, *estaminet*, etc., appartient à la dixième forme des verbes arabes, qui indique le lieu où une action se passe, une qualité, le but qu'on se propose d'atteindre. — La remarque de M. Roulin sur l'état de la navigation *à l'époque de la conquête de la Gaule* ne change rien à la question : il est bien certain que les Arabes ont dû faire des emprunts aux peuples qui les avaient précédés; mais une fois maîtres de la marine des Alexandrins, en possession des côtes d'Afrique, d'Espagne, des grandes îles de la Méditerranée, ils ont fait de cette mer *un lac arabe*, à une époque où la France était plongée dans la barbarie. « Au XIe siècle, dit Sismondi (1), c'était par les ports de mer des Provençaux que toutes les marchandises du Levant et du Midi destinées à la France entraient dans le royaume; Marseille, Arles, Avignon, Montpellier, Toulouse étaient les étapes accoutumées des marchands sarrasins, et les deux peuples n'avaient point conçu l'un pour l'autre l'horreur qu'a inspirée plus tard aux Européens la piraterie universelle des Barbaresques ou le danger de la peste. »

V. Continuons. La plupart des termes de guerre sont arabes, personne ne le conteste; M. Roulin se demande si ces longs développements peuvent trouver place dans les dictionnaires généraux, qui doivent contenir tous les mots de la langue française et sont soumis à la double condition de n'être pas trop volumineux, ni d'un prix très-élevé. Il ajoute : « Je ne vois dans le glossaire de MM. Engelmann et Dozy rien qui ne me

(1) *Histoire des Français*, t. IV, p. 490.

confirme dans l'idée que M. Littré a été bien renseigné sur les étymologies arabes. » Je regrette que M. Roulin n'ait pas pu consulter la *Revue orientale* d'avril 1870, et surtout les auteurs qui y sont mentionnés; il aurait à coup sûr modifié ses impressions premières. On lit au mot *garder :* picard, *warder;* wallon, *wardé;* prov., esp., ital., *guardar;* haut.-all., *warten;* il n'aurait pas fallu beaucoup de place pour ajouter : ar., *vard*, qui est très-probablement la véritable étymologie; on peut en dire autant de *guet, guetter*. Au mot *corvada*, qu'on rencontre dans un capitulaire de Charlemagne, on aurait pu indiquer le terme arabe *corveh*, qui a la même signification (Golius, p. 1899); les Musulmans, qui occupaient la Gaule méridionale depuis près d'un siècle, imposaient aux habitants des *corvées* que nous appelons aujourd'hui des *réquisitions*, et il ne serait pas surprenant qu'on leur eût emprunté ce mot. — M. Narducci (1) fait remarquer que *marciare* (*marcher*) est arabe; ce terme, joint à l'interjection *Allez! Allez!* (*Allah! Allah!*), nous explique comment le verbe irrégulier *aller* s'est introduit dans notre langue. Quand Froissard (*Addit.*, p. 128; c. 635, p. 214) se sert de ces expressions : « Allez! allez! traître! » et rappelle le *grand meschef* de la cité de Limoges, il parle arabe (2).

VI. Au point de vue historique, on ne doit pas oublier que la langue française, dont on fait remonter les premières traces au traité de Verdun (843), ne se forma véritablement qu'au commencement du XI[e] siècle.

(1) *Segondo*, etc., p. 28.
(2) *Revue orientale*, avril 1870, p. 167.

M. Roulin ne nie pas que l'arrivée à Paris de la reine Constance n'ait introduit à cette époque le *beau langage*, partie essentielle de la *courtoisie*, et les belles manières; mais je n'ai rien dit, comme il le suppose, de l'adoucissement des mœurs. La reine Constance avait pu recevoir *comme un reflet* de la magnificence de la cour de Cordoue, mais elle avait toute la férocité des Arabes, qui faisaient bon marché de la vie humaine, lorsqu'elle arrachait les yeux de son père spirituel et le faisait brûler vif. M. Roulin croit que l'influence arabe ne fut pas de longue durée; il ne s'est pas rendu compte assurément des faits compris dans l'exposé historique de notre précédente communication (1). On voyait encore, il y a quelques années, dans le village de Saint-Pierre, sur le grand Saint-Bernard, des inscriptions arabes que la sotte curiosité des touristes a fait disparaître. Un des honorables confrères de M. Roulin, M. E. Blanchard, dans un récent et curieux article sur la *Haute-Engadine* (2), rapporte qu'au Xe siècle, les Sarrasins, maîtres des passages des Alpes, ayant épousé des filles du pays, se fixèrent dans la vallée de l'Inn; qu'on croit en trouver l'indice dans le nom d'une famille, *Saraz*, et dans le nom de la commune de Pontresina, qu'il faudrait interpréter *Pons Sarracenorum*, pont des Sarrasins. Ampère fils (3) reconnaissait que les mots arabes introduits dans la langue française méritaient

(1) *Comptes-rendus*, 8 mai 1871.

(2) *Revue des Deux-Mondes* du 1er décembre 1870, p. 524.

(3) *Histoire de la formation de la langue française*, p. 355, Paris, 1869 : le mot *bazar* n'est ni turc ni arabe, mais bien d'origine persane.

quelque attention, mais il ne faisait qu'effleurer la question.

Que résulte-t-il des considérations qui précèdent? qu'il existe dans les grands dictionnaires de la langue française un *desideratum* regrettable. Je me suis borné à quelques indications, qu'il serait facile de multiplier. De même que l'école de Bagdad a conservé et développé les connaissances des écoles d'Athènes et d'Alexandrie, de même nous avons hérité de la civilisation des Arabes. Je ne suis pas le seul ni le premier qui ait reconnu et proclamé qu'*ils ont été en tout nos maîtres*. En appelant l'attention de l'Académie sur ce sujet intéressant, nous n'avons déclaré la guerre à personne, et nous protestons contre les expressions d'*assertion mal fondée* et d'*accusation injuste* dont on s'est servi à notre égard.

IV

Les corps savants ne peuvent que s'honorer en réparant des injustices qui ont pesé sur plusieurs générations, et l'Académie a droit à notre reconnaissance pour avoir, dans une circonstance récente, accordé à l'histoire des sciences mathématiques un rang qui lui avait été dénié jusqu'à ce jour.

Je crois qu'on ne doute plus aujourd'hui de l'importance des emprunts que nous avons faits à la langue et aux écoles arabes ; j'ai fourni un certain nombre d'exemples qu'il m'eût été facile de multiplier ; voici quelques

considérations nouvelles qui pourront intéresser l'Académie.

On lit dans le *Lexicon mathematicum*, de Vitali (p. 53) : *Apogeum arabicè aux;* le mot arabe *aux* (*avodjoun*) est la reproduction exacte du terme grec, et c'est nous qui l'avons défiguré : *auges*, dit le dictionnaire de Trévoux (t. I, p. 636) est la même chose qu'*absides*.

Lacaille nous apprend (1) qu'autrefois les cordes d'un cercle s'appelaient *inscriptæ;* que leurs moitiés ou *semisses inscriptæ* se désignaient par S. INS., et qu'on finit par prononcer *sinus* dans un temps où la plupart des mots se terminaient en *us*. SINUS est la traduction du mot arabe *djib* qui signifie *pli*. — En 1646, on se servait encore des expressions *coupantes* et *touchantes*, au lieu de *sécantes* et *tangentes*, comme on peut le voir dans la traduction en français des *Éléments* d'Euclide, par Lemardele, que ni Montucla, ni Lacroix n'ont mentionnée (2).

Si l'on veut se faire une idée des singulières transformations que nos pères ont fait subir aux noms et aux mots arabes, et si les exemples que nous avons cités ne sont pas suffisants, on peut s'édifier en parcourant les traductions de Pierre Vatier, professeur d'arabe au collége de France, de 1658 à 1670 ; on lui

(1) *Leçons de mathématiques*, 1784, p. 325.

(2) Lemardele (p. 286) confondait, comme bien d'autres, Euclide le *géomètre* avec Euclide de *Mégare*. M. T.-H. Martin, dans le *Bullettino*, etc., du prince Boncompagni, août 1870, p. 299, signale, au sujet d'Aristarque, de Samos, une erreur typographique de son invention; car Delambre, *Astronomie moderne*, t. II, p. 59 et 518, et la *Biographie universelle* de Michaud, t. I, p. 435, et t. XXXVIII, p. 231, ne laissaient pas le moindre doute à cet égard.

a reproché d'avoir remplacé Ali par *Gali*, Abdallah par *Gabdolle*, Émir-al-moumenin par *Miramolin*, Abbassides par *Guebases*, etc., etc.; ajoutons qu'en ne tenant point compte des points diacritiques, il imprimait ce qui suit, dans sa version d'El-Maçin (p. 146) : « *Le Mamune* (Almamoun) *était bien versé dans la connaissance des* VENTS, *et, jusqu'à présent, les maîtres de cette science appellent un certain vent le* VENT *du Mamune.* » Or, ce *vent* d'Almamoun (*rih*) se trouve substitué à *zig*, table astronomique. Le khalife Almamoun, comme à une autre époque le roi Alphonse X, aimait et cultivait l'astronomie; il avait ordonné que tous les calculs de Ptolémée fussent vérifiés au moyen de nouvelles observations, et nous avons des *Tables almamouniennes*, de même que des *Tables alphonsines*. Du reste, les Orientaux eux-mêmes ont été quelquefois coupables de pareilles méprises, puisqu'ils ont fait de la *coupole de la terre* la *coupole d'Arine*, d'après une fausse leçon.

C'est de ce mot *zig* qu'est venue l'expression de *zig-zag*, dont les *Tables astronomiques* des Arabes nous fournissent la figure exacte. C'est dans ces Tables que nous avons retrouvé les signes dont nous nous servons pour désigner les planètes, et qui ne sont autres que la dernière lettre des noms arabes, traversée par un simple trait (1). C'est également dans ces *Tables* que nous avons pu suivre la transformation successive des chiffres

(1) Voir notre introduction aux *Tables astronomiques d'Oloug-Beg*, 1847, t. I, p. 148, et la *Description d'un astrolabe arabe*, extraite des *Annales de l'Observatoire de Paris*, t. IX. — Bailly, *Histoire de l'astronomie ancienne*, p. 518.

arabes et des chiffres *gobar*, que les Mores d'Espagne nous ont transmis sous leur forme actuelle (1).

On ne comprend pas très-bien cette fâcheuse disposition de certaines personnes à contester tout ce qui peut faire honneur à l'école arabe; la question de la troisième inégalité lunaire, ou *variation*, déterminée par Aboul-Wefâ, trouve encore, à ce qu'il paraît, des contradicteurs. — Pourquoi des convictions bien arrêtées à une autre époque se sont-elles tout à coup modifiées? — Pourquoi élever des doutes sur un point isolé et laisser de côté les preuves les plus évidentes? — Pourquoi persister à rattacher l'exposé d'Aboul-Wefâ au texte de Ptolémée, *sans y rattacher l'exposé* de Tycho-Brahé?

Pourquoi torturer un texte parfaitement clair, et accuser un savant arabe de sottise et d'ignorance, parce qu'on n'a pas voulu le comprendre?

Pourquoi chercher à rapprocher certaines expressions employées par l'astronome grec et l'astronome de Bagdad, sans tenir compte des différences radicales qui les séparent?

Pourquoi laisse-t-on sans réponse les objections que nous avons opposées à M. Biot et les conclusions si nettement motivées de M. Chasles (2)?

(1) Voir notre *Lettre au prince B. Boncompagni sur l'origine de nos chiffres*. Roma, 1865, p. 9.

(2) M. Chasles, *Lettre* à M. L.-Am. Sédillot *sur la question de la variation lunaire découverte par Aboul-Wefâ*, et les *Comptes-rendus*, séance du 12 mai 1862. — Voyez aussi nos diverses communications, *Comptes-rendus*, séance du 10 février 1868; — nos *Matériaux pour servir à l'histoire des sciences mathématiques*, etc., t. I, p. 37-241; notre introduction aux *Tables astronomiques*

Aboul-Wefa, dit-on, ne présente pas sa détermination comme une découverte. Est-ce que le même reproche ne devrait pas être adressé à Tycho-Brahé? N'est-ce pas longtemps après sa mort qu'on a trouvé dans ses papiers et publié une note portant ces mots : *Variatio reintegrata ?* Ce n'était donc à ses yeux qu'une confirmation et non une *découverte*, comme l'a si bien dit M. Chasles.

Pourquoi enfin a-t-on prétendu et soutenu que les expressions *trine* et *sextile* ne désignaient pas les *octants*, quand les collaborateurs de Tycho-Brahé, vingt ans après sa mort, employaient encore les mêmes termes pour expliquer la *variation ?* Peut-on douter d'ailleurs que les astronomes arabes n'aient observé avec un soin tout particulier, lorsque, indépendamment des observations bien connues des auteurs de la Table vérifiée, d'Aboul-Wefâ, d'Ebn-Jounis, etc., on trouve l'indication de *Recueils d'observations astronomiques* dans la liste des ouvrages d'Al-Haithem, dont l'Académie a souvent entendu citer le nom, et d'Ebn-Sina (Avicenne), l'Aristote des Arabes? On ne peut nier d'ailleurs que, du IXe au XVe siècle, sur tous les points de leur vaste empire, ils n'aient eu des observatoires ; qu'ils n'aient perfectionné les instruments (le mural, le gnomon à trou, le pendule); qu'ils n'aient déterminé la valeur de la précession des équinoxes, la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique, les irrégularités de la plus grande latitude de la lune, le mouvement de l'apogée du soleil,

d'Oloug-Beg, t. I, p. LIX; le *Bullettino*, etc., du prince Boncompagni, avril 1870, p. 155-160; *Comptes-rendus,* séances des 4 et 11 septembre 1871.

l'excentricité de l'orbite de cet astre, la durée de l'année, la configuration des orbites planétaires (l'*ellipse* de Kepler), etc., etc. (1).

Passant à un autre ordre d'idées, on nous permettra, j'espère, une nouvelle digression sur le terrain mouvant des étymologies. Il faut bien admettre que les mots qui, dans le français, ne se rapportent point au latin, sont pour la plupart d'origine arabe ou d'origine germanique; mais les Occidentaux devaient apprendre bien peu de choses de ces essaims de barbares auxquels le Rhin servait de barrière, tandis que le contact des Arabes, parvenus au plus haut degré de civilisation, contact qui se prolongea pendant plusieurs siècles, eut sur les destinées des races néo-latines une bien autre influence.

Un seul exemple suffira pour bien établir la méthode philosophique qui doit présider à ce genre de recherches. Le mot *bas, basse*, n'a qu'un seul équivalent en latin, et c'est un nom propre (Bassus); chez les Allemands, on trouve *niedere* (*low* pour les Anglais); en arabe, nous avons *bassa*, baisser, *abassa*, abaisser, *stravit humi* (Golius, p. 211). Le choix peut-il être douteux? M. Narducci n'hésite pas (2).

(1) Voir notre introduction aux *Tables astronomiques d'Oloug-Beg*, p. CXXXIV; les rapprochements entre les livres arabes et l'époque de Kepler, présentés par M. Le Verrier dans la séance de l'Académie des sciences du 7 novembre 1864, *Comptes-rendus*, p. 765; le rapport de MM. Arago et Mathieu, *Comptes-rendus*, 10 décembre 1838; la lettre de M. L.-Am. Sédillot à M. le prince Boncompagni, et la *Revue orientale*, décembre 1868, p. 110.

(2) Voyez au mot *basso*, de *bâhha;* descendit; *Secondo saggio*, etc., 1863, p. 11.

De même que *mechef* (1), *chef* est purement arabe; au lieu de le faire dériver de *caput*, il suffit de se reporter à la racine *cheff* : « ordine ac in seriem disposuit; in aciem *milites*, aciem instruxit, » etc. (Golius, p. 1361).

Que de fois ne rencontrons-nous pas l'occasion de citer ces vers si connus :

> *Alfana* vient d'*equus* sans doute,
> Mais il faut avouer aussi
> Qu'en venant de là jusqu'ici
> Il a bien changé en route.

Nous ne sommes pas non plus de l'avis du savant M. Dozy, lorsqu'il se sépare de la presque unanimité des orientalistes au sujet d'*amiral* (*amir-al-Bahr*), pour admettre (2) *amiratus*, *amirarius*, dans Ducange.

M. Narducci nous montre la même corruption pour le mot *caporal* (*cabar-al*), commandant de cinquante lances (3). Il en est de même très-probablement pour *sénéchal* (*seich-al-casar*), le maître ou le gouverneur du château (4), et pour *maréchal* (*mahresh-al-kyla* ou *mehella*), le gardien des forteresses ou du camp, qu'on ne peut rattacher à *margrave, marchese*, *marquis* (5). Pourquoi, sur une plaisanterie de Voltaire, identifier *conné-*

(1) *Comptes-rendus*, séance du 24 juillet 1871, p. 287.

(2) *Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe*, 1869, p. 165. — Voir aussi nos observations à ce sujet, *Revue orientale*, avril 1870, p. 165.

(3) *Secondo saggio*, déjà cité, p. 13.

(4) *Scheik* (*senex*)-*al-Gibel*, dont nous avons fait *le Vieux de la Montagne*. Le mont *Gibel* est un pléonasme. De *Gibel-al-Tarik*, la montagne de Tarik, est venu *Gibraltar*.

(5) Ou *malech-al-* (*omra*), prince des commandants, Dherbelot, p. 540.

table avec comte des écuries, *comes stabuli*, lorsque *connetioun*, en arabe, signifie *qui dépasse les autres ; validus* et *magnus* (Golius, p. 2068)? Il n'est pas jusqu'au titre de *général*, *généralissime*, qui n'ait peut-être une double origine : *vener-al-hiss*, le chef supérieur de l'armée, vaut bien le superlatif de *generalis* (Golius, p. 2741, *djischi*); la permutation du *v* en *g* est très-fréquente, comme nous l'avons fait observer ailleurs (1) : *Vascons* et *Gascons*, *varde* et *garde*, *war*, *wait*, *waiter*, chez les Anglais, pour *guerre*, *guet*, *guetteur*, etc. ; le *Bullettino*, etc., de février 1871, p. 51, nous offre *Guittulonis* pour *Vitellionis* (*Witelo*).

Est-il nécessaire de justifier les étymologies d'*estafette* (huitième forme de *safa : agilis ac velox fuit*), d'*estrapade*, *estrabad : campus stragis* (*champ d'exécution*); d'*estacade*, *estacad : accumulatus arenæ tractus*, etc. (2)?

Si l'on pouvait refaire l'histoire des *grandes compagnies* qui désolèrent la France du XIIe au XVe siècle, c'est-à-dire pendant toute la durée des croisades, et qui servirent de noyau à nos armées permanentes à partir du règne de Charles VII, on aurait l'explication de bien des termes de guerre qui s'introduisirent alors dans notre langue.

Comme l'a fort bien remarqué Heeren dans son *Essai sur l'influence des Croisades* (3), nos relations avec l'Orient amenèrent de grands changements politiques et commerciaux, répandirent partout des connaissances

(1) *Sur l'origine de nos chiffres*, p. 8. — *Œuvres de Gerbert*, publiées par M. Olleris, p. 581.

(2) Golius, p. 931, 1184, 1615.

(3) Traduction de Charles Villers, Paris, 1808.

nouvelles, modifièrent les usages, les mœurs, la langue et les idées. Les noms de famille parurent, les armoiries se multiplièrent ; la variété et l'éclat des couleurs étaient une des grandes préoccupations de saint Louis pendant son long séjour en Palestine. Quel brillant tableau ne nous a-t-on pas tracé de la magnificence de Saladin (*Selah-ed-din,* la *sainteté de la religion*) et de ses rapports avec Philippe-Auguste et Richard-Cœur-de-Lion ! Saint Louis avait toujours des ornements de couleur et en prenait un soin particulier (1). N'est-ce pas aux Arabes que nous devons certaines étoffes et certaines nuances : les cachemires de l'Inde, les mousselines, le maroquin, la moire (*mohair*), le coton (2) et la ouate qui ne vient pas d'*oie,* à coup sûr ; le molequin ou moresquin, dont les Anglais ont fait *moleskine* (*peau de taupe*), le gris de More, l'azur d'outre-mer, etc. ?

On comprend que chaque mot pourrait devenir l'objet d'une dissertation intéressante, et que, malgré les grands travaux des derniers siècles, nous sommes encore fort ignorants de bien des époques de notre histoire et des origines si variées de notre langue ; c'est là un *desideratum* considérable qu'il était utile de signaler.

(1) *Dictionnaire de Trévoux*, t. II, p. 962.

(2) *Id.,* t. II, p. 947 : Nicod dit que les Arabes l'appellent *cotum* ou *bombazum*, d'où on a fait *coton* et *mombazin ;* l'Arabe dit aussi *alcoton*.

N° 2

(T. II, p. 14.)

TRAVAUX DES ASTRONOMES ARABES SOUS ALMAMOUN

(Introduction aux *Tables astronomiques d'Oloug-Beg*, 1839.)

Lorsque l'empire romain se fut écroulé sous les armes victorieuses des barbares du Nord, les dernières traces de l'ancienne civilisation disparurent entièrement, et l'état d'ignorance profonde dans lequel l'Europe resta plongée arrêta pour longtemps tout progrès intellectuel; les sciences, dont les Grecs avaient agrandi le domaine, étaient ignorées ou perdues, et l'on ne pouvait prévoir alors par quelle heureuse révolution les esprits se rallieraient jamais au passé.

C'est d'un pays presque oublié, voisin de l'Égypte, de la Syrie et de la Perse, que devait jaillir la lumière; en 632, des déserts de l'Arabie, un peuple de conquérants s'élançait à la voix de Mahomet, et, maître de la moitié du monde après quatre-vingts ans de combats et de triomphes, il dirigeait ses efforts vers un but plus élevé, en cherchant à renouer la chaîne interrompue des connaissances humaines. — Dès la fin du huitième siècle de notre ère, l'amour des arts et des lettres succéda chez les Arabes à l'enthousiasme guerrier; non

contents de s'être approprié les travaux des savants d'Athènes et d'Alexandrie, ils les perfectionnèrent, les enrichirent de leurs propres découvertes, et se placèrent ainsi entre les Grecs qu'ils avaient dépassés et les modernes auxquels ils préparaient la route vers de nouveaux progrès.

Les sciences et particulièrement l'astronomie, cultivées à Bagdad, se répandirent de bonne heure dans les parties les plus reculées des États musulmans, qui s'étendaient de l'océan Atlantique à l'Indus; Cordoue et Tolède, Fez et le Caire, Racca et Samarcande, rivalisèrent avec la capitale des khalifes abbassides. — Lorsque les Mongols (1) et plus tard les Turcs orientaux (2) bouleversèrent l'Asie de fond en comble, les vainqueurs rendirent un éclatant hommage à la supériorité intellectuelle de ceux qu'ils avaient subjugués, en étudiant leurs livres, en s'éclairant de leurs lumières; vers l'année 1437, Oloug Beg (3), petit-fils de Tamerlan, publiait ses *Tables*, que l'on peut regarder comme le dernier monument de l'école arabe; et à la même époque l'Europe sortait des ténèbres du moyen âge; le temps des *Copernic* était arrivé.

L'école arabe a donc fleuri pendant plus de six cents ans (de 762 à 1450). — On conçoit aisément combien il importerait de savoir tout ce qu'elle a produit; mais,

(1) Conquêtes de Tchinghiz Khan et de ses fils, de 1218 à 1260.

(2) Conquêtes de Timour ou Tamerlan, de 1370 à 1405. — Nous avons adopté la distinction si judicieusement établie par M. Quatremère entre les Mongols et les Turcs orientaux. Voyez Quatremère, *Histoire des Mongols*, de Raschild Eldin, t. I, p. 69, 73, etc., et *Mém. hist. sur la vie du sultan Schah Rokh*, p. 44, 45, etc.

(3) Oloug-Beg, né en 1393, mort en 1449.

pour y parvenir, il faudrait interroger les originaux arabes et persans, et les recherches de cette nature, qui exigent la réunion des connaissances les plus diverses, sont hérissées de difficultés; aussi, jusqu'à présent, l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux est-elle demeurée fort obscure. Si les amis des sciences et des lettres ont souvent exprimé le désir de voir cette lacune comblée, l'appel fait au zèle de ces laborieux érudits qui consacrent leurs veilles au dépouillement et à l'examen des manuscrits, dans l'espoir de découvrir des notions neuves et utiles, n'a été que rarement entendu. On reste frappé d'un juste sentiment de regret lorsqu'on passe en revue les écrits publiés jusqu'au commencement de ce siècle sur les travaux des Arabes, et que l'on considère l'insuffisance des documents qui nous ont été transmis par nos devanciers. Quelques fragments imprimés çà et là et d'un intérêt secondaire; un petit nombre d'ouvrages fort inexactement traduits en latin par des hommes qui ne comprenaient pas la plupart du temps les mots techniques, et qui se contentaient d'en rendre uniquement le son; des hypothèses douteuses, quelques résultats généraux indiqués sans preuves à l'appui (1) et dont il a été impossible de retrouver les traces : tels étaient, naguère encore, les seuls éléments d'appréciation qui pouvaient donner une idée de l'état et des progrès des sciences mathématiques pendant cette longue période du moyen âge qui sépare l'école d'Alexandrie de l'école moderne.

C'est pourtant d'après ces matériaux incomplets que,

(1) Bernard, *Philosophical transactions*, vol. XIII, nº 158, p. 567. — Jourdain, *Mém. sur l'observ. de Meragah*, p. 28.

par une singulière légèreté d'esprit, on avait résolu péremptoirement l'un des problèmes les plus intéressants de l'histoire des sciences. Sans avoir consulté de nouveaux manuscrits, sans s'être entouré des pièces de conviction nécessaires, on avait hautement proclamé que les astronomes arabes, imitateurs scrupuleux des Grecs, avaient conservé toutes leurs hypothèses; qu'ils avaient seulement déterminé avec plus de précision l'obliquité de l'écliptique, l'excentricité du soleil, son mouvement moyen, la précession des équinoxes (1); qu'ils avaient, il est vrai, substitué les sinus aux cordes dans les calculs (2), mais qu'ils n'avaient pas été plus loin, et que si nous leur devions de la reconnaissance pour avoir recueilli et préservé de l'oubli quelques livres de la Grèce et de l'Inde, il ne fallait pas songer à chercher dans leurs manuscrits des inventions qui leur appartinssent en propre, attendu que les premières modifications apportées aux théories de Ptolémée et de ses commentateurs avaient été faites par les astronomes européens du seizième siècle.

Cet arrêt sévère porté contre les Arabes, sans que la question eût été suffisamment approfondie, reçut néanmoins une sorte de sanction tacite; il fut presque généralement admis que l'école arabe avait été appréciée à sa juste valeur, et que des investigations nouvelles, désormais inutiles, ne pourraient rien changer aux opinions définitivement adoptées; mais une découverte inattendue vint réveiller l'attention du monde savant: J.-J. Sédillot, mon père, en compulsant les manuscrits

(1) Voyez notre introduction au *Traité d'Aboul Hhassan*, t. I, p. 1.
(2) Même introduction, *loc. cit.*, et p. 2.

de la Bibliothèque royale, avait trouvé un traité de gnomonique arabe qui révélait des résultats tout à fait nouveaux (1). En le traduisant, il reconnut que les tangentes et les sécantes étaient déjà introduites dans les calculs trigonométriques ; des recherches ultérieures lui apprirent qu'on devait fixer à l'année 975 environ l'époque de cette heureuse innovation (2). C'était sans contredit la plus importante découverte qui eût été faite depuis plus de deux siècles dans l'histoire des sciences mathématiques, car on avait toujours cru que l'emploi des tangentes n'avait eu lieu que cinq cents ans plus tard chez les modernes ; on en faisait honneur à Régiomontan, et longtemps après lui, Copernic l'ignorait encore (3). On commença donc à regarder les Arabes d'un œil plus favorable ; on avait déjà compris que leurs observations astronomiques pouvaient servir utilement à la détermination des moyens mouvements ; on voulut bien avouer alors qu'ils avaient été au-delà des Grecs en perfectionnant la trigonométrie d'une manière notable, et qu'ils avaient donné à cette partie de la géométrie sa forme moderne, indispensable pour les progrès de l'astronomie (4). Cette direction nouvelle imprimée

(1) Ce traité de gnomonique est compris dans le manuscrit arabe n° 1147, dont la traduction fut jugée digne de l'un des grands prix décennaux ; c'est l'ouvrage que nous avons publié sous le titre de *Traité des instruments astronomiques des Arabes*. Paris, 1834-1835, 2 vol. in-4°.

(2) Voyez notre introduction au *Traité d'Aboul-Hhassan*, t. I, p. 3.

(3) *Id.*, loc. cit., et Chasles, *Aperçu historique des méthodes en géométrie*, p. 495, d'après J.-J. Sédillot, cité par Delambre.

(4) Chasles, *Aperçu historique des méthodes en géométrie*, p. 495 et 502, d'après J.-J. Sédillot.

aux idées jusque-là répandues ranima l'intérêt des recherches, et J.-J. Sédillot commença cette série de travaux qui ont jeté tant de lumières sur les points les plus délicats de la science des Arabes, et qui se trouvent consignés dans l'*Histoire de l'Astronomie au moyen âge* de Delambre, dont ils composent la partie vraiment neuve et originale (1). Doué de cette haute intelligence, de cette sagacité, de cette vive pénétration qui saisit admirablement les rapports des diverses branches des connaissances humaines, profondément versé dans l'étude des sciences mathématiques et des dialectes de l'Orient, J.-J. Sédillot ne craignit pas d'affronter les difficultés sans nombre que l'on rencontre inévitablement, lorsque l'on s'engage dans une route encore inexplorée ; par un remarquable effort de cet esprit aussi modeste que vigoureux, il sut deviner le sens de cette multitude de termes scientifiques qu'aucun dictionnaire n'explique, laissant à ses successeurs un chemin frayé et rendu par cela même d'un plus facile accès.

Cependant, si les faits nouveaux signalés par J.-J. Sédillot avaient modifié l'opinion que l'on s'était formée des ouvrages scientifiques des Arabes, ils ne l'avaient pas détruite entièrement. « Les Arabes avaient été d'excellents géomètres : » c'était là une concession qu'on ne pouvait leur refuser ; élèves des Grecs, ils avaient rendu plus parfaites leurs méthodes de calcul, et, par de précieuses additions dans la trigonométrie, ils avaient donné à l'expression des rapports et de leurs combinaisons plus d'étendue et de simplicité ; mais,

(1) Voyez notre introduction au *Traité d'Aboul-Hhassan*, t. I, p. 5, et Delambre, *Hist. de l'astronomie au moyen âge,* passim.

observateurs médiocres, ils n'avaient pas même soupçonné le besoin de vérifier l'exactitude des théories de Ptolémée, qu'ils avaient conservées intactes et sans aucun perfectionnement. Sur ce point, Laplace et Delambre étaient irrévocablement fixés (1), et dans leurs écrits ce jugement se trouve à chaque pas reproduit. J.-J. Sédillot avait bien démontré par ses propres découvertes que les connaissances des Arabes étaient plus étendues qu'on ne le supposait généralement ; mais désormais la limite de ces connaissances était déterminée d'une manière très-précise, et l'on était obligé de convenir « qu'il n'y avait jamais eu qu'une astronomie, celle des Grecs (2). »

Cette décision devait, comme la précédente, se trouver encore infirmée.

Des progrès incontestables en algèbre (3), une perfection rare apportée dans la construction des instruments (4), l'usage du gnomon à trou (5), et par dessus tout la découverte fait à Bagdad au dixième siècle de la troisième inégalité lunaire (6), appelée dans nos

(1) Voyez nos *Recherches nouvelles pour servir à l'histoire de l'astronomie chez les Arabes*, p. 7.

(2) Delambre, *Histoire de l'astronomie au moyen âge,* p. 198.

(3) Voyez le mémoire que nous avons inséré dans le t. XIII des *Notices et extraits de manuscrits*, p. 125 et suiv., et M. Chasles, *Aperçu historique*, etc., p. 496.

(4) Voyez notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes* et les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, du 10 décembre 1838.

(5) *Id.*

(6) Voyez nos *Recherches nouvelles pour servir à l'histoire de l'astronomie chez les Arabes*, p. 12 à 23, et les *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, loc. cit.

tables modernes *variation*, et qu'on croyait avoir été déterminée pour la première fois par Tycho-Brahé vers 1601, voilà ce que nous avons montré les textes à la main. Dès lors il n'était plus permis de croire que les Arabes avaient été, sous le rapport des hypothèses astronomiques, les copistes serviles des Grecs; aussi comprend-on à présent combien il importerait de réunir et de compulser leurs manuscrits scientifiques. Plusieurs de ceux qui ne nous sont pas encore parvenus renferment peut-être des observations qui serviraient à constater de plus en plus l'exactitude des théories modernes; peut-être apprendrions-nous que ces Arabes, traités de *Barbares* (1), n'ignoraient pas certaines inventions dont on attribue tout l'honneur à nos savants de la renaissance; et comme nous l'avons dit ailleurs (2), « avec quel intérêt ne suit-on pas ces recherches actives et fécondes sur des peuples longtemps méconnus, qui reparaissent peu à peu avec leur brillant cortége de conquêtes intellectuelles, et qui reprennent ainsi leur véritable rang dans les annales du monde! »

L'histoire des Arabes, avant Mahomet, n'offre que des traditions incomplètes ou confuses (3), au milieu

(1) Le dédain si souvent exprimé pour les travaux des Arabes était-il une conséquence des luttes acharnées soutenues par les chrétiens contre les peuples qui professaient l'islamisme, ou bien les progrès si remarquables des modernes dans les sciences exactes les ont-ils trop exclusivement portés à faire peu de cas des connaissances acquises par les générations qui les avaient précédés?

(2) Discours prononcé au collége Saint-Louis en 1838, p. 7.

(3) Pococke, *Specimen historiæ Arabum*, 1650, p. 33 et suiv. — Quatremère, *Mém. sur le Kitub al Agani*, p. 8, et *Mém. sur les Nabatéens*, p. 80 et 81. — S. de Sacy, *Mém. sur divers événements*

desquelles on distingue à peine quelques notions d'astronomie pratique; le spectacle du ciel avait attiré leur attention, comme celle de tous les peuples que la douceur du climat et la sérénité de l'air invitent à l'observation des astres, mais sans leur inspirer le désir de déterminer les lois des mouvements célestes (1). Les noms des planètes et de certaines étoiles dont ils faisaient des divinités, une indication assez exacte des maisons de la lune et des croyances purement astrologiques, voilà tout ce qu'ils avaient inventé ou recueilli dans leurs rapports avec les nations qui les environnaient (2). Ils employaient l'année lunaire (3), mais il ne paraît

de l'histoire des Arabes avant Mahomet, extrait des *Mém. de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, t. XLVIII, p. 484 et suivantes.

(1) Pococke, *Specimen historiæ Arabum*, p. 6, et p. 164 : « Arabum scientiæ quibus præcipuè operam dabant tres erant : scientia genealogiarum, somnia interpretandit peritia, *de stellarum in concitandis pluviis vi* judicium. » — Ils avaient, dit Montucla, *Hist. des mathématiques*, t. I, p. 353, une sorte d'astronomie semblable à celle qui était connue des Grecs avant Thalès.

(2) Pococke, *Specimen historiæ Arabum*, p. 5, 89, 117, 129 et suiv., p. 140, 163 et suiv. — Golius ad Alferganum, p. 63 et 64. — Weidler, *Historia astronomiæ*, p. 204. — Montucla, *Hist. des mathématiques*, t. I, p. 354. — Riccioli, dans sa chronologie (*Almagestum novum*, p. XXIX et XXX), cite, d'après Junctinus, les noms de deux astrologues arabes, dont l'un, Albubater, vivait cinq cents ans avant J.-C., et l'autre, Andruzagar, l'an 230 de l'ère chrétienne.

(3) Il paraîtrait que quelques tribus se servaient d'une année luni-solaire, ce qui expliquerait la défense faite par Mahomet (*Coran*, surate 9) de conserver l'usage de l'intercalation. M. de Sacy a traité ce sujet fort au long dans son *Mémoire sur l'histoire des Arabes avant Mahomet*, où il examine successivement les opinions émises par Gagnier, Prideaux, Pococke, Golius, Sale, etc. Voyez *Mém. de l'Acad. des inscriptions et belles-lettres*, t. XLVIII, p. 528, 531, 606 et suiv., et plus particulièrement p. 612, 625 et 626.

pas qu'ils aient jamais cherché à fixer l'incertitude des temps par des ères ou époques d'un usage général (1); — aussi est-il presque impossible d'établir un ordre régulier dans cette longue série de faits jetés au hasard dont se composent les annales des anciens habitants de l'Arabie, jusqu'au moment où une révolution, habilement préparée, vint briser leurs cultes divers, les réunir sous la loi du Coran; et développer chez eux de nouvelles inclinations.

Des guerres d'invasion à peine interrompues par les discordes civiles, des expéditions lointaines et d'éclatants triomphes remplissent tout le premier siècle de l'hégire; et même en 750, lorsque la dynastie ommïade de Damas fut renversée (2), rien n'annonçait encore qu'au tumulte des armes et à la barbarie des camps allait succéder, pour l'empire des khalifes, une brillante période de civilisation. Plus occupés à étendre leurs conquêtes et à propager leur système religieux qu'à favoriser les lettres et les sciences, auxquelles ils étaient totalement étrangers, les successeurs de Mahomet avaient, jusque-là, ravagé la Syrie, la Perse, jusqu'à l'Indus et à la mer Caspienne, tout le nord de l'Afrique, la majeure partie de l'Espagne, menaçant d'envahir la France, si Charles-Martel n'eût arrêté ce torrent dévastateur en taillant en pièces les troupes d'Abdérame dans les

(1) S. de Sacy, *Mém. sur l'histoire des Arabes avant Mahomet*, p. 486.

(2) Quatremère a publié les détails les plus curieux sur la chute des Ommïades, le mauvais succès des Alides et l'avènement des Abbassides, dans ses *Mémoires historiques sur la dynastie des khalifes abbassides*, p. 2 et 3, 37 et suiv.

plaines de la Loire (1). Mais sous les Abbassides une noble émulation et, par-dessus tout, l'exemple et la protection du souverain, devaient faire disparaître l'ignorance et la grossièreté justement reprochées aux nouveaux conquérants; les esprits s'éclairèrent, s'ouvrirent à des idées nouvelles, et l'on vit naître alors ce grand nombre d'écrits de tout genre, source d'une infinité d'autres, qui firent de la langue arabe la langue savante de l'Orient et de tous les États musulmans (2).

Presque tous ces écrits subsistent encore, et leur réunion forme une des plus vastes littératures que l'on connaisse.

L'histoire, dans ses diverses applications, en est pour nous l'une des branches les plus intéressantes, non pas qu'elle nous donne sur les antiquités des Arabes toutes les lumières qu'on pourrait désirer, mais elle nous fait voir, dans une suite d'événements toujours remarquables et quelquefois extraordinaires, l'origine et les progrès de la puissance des khalifes, son extension prodigieuse, sa splendeur, sa décadence, et enfin sa dissolution par l'établissement simultané de plusieurs dynasties nouvelles qui, sans cesser de reconnaître l'autorité spirituelle des vicaires du prophète, s'emparèrent de la Perse et de l'Égypte, de la Mauritanie et de l'Espagne. La succession de ces dynasties s'y trouve

(1) Les divisions qui éclatèrent à cette époque entre les émirs de l'Espagne contribuèrent à suspendre pour longtemps les progrès de la puissance musulmane en Occident. (Reinaud, *Invasions des Sarrasins en France*, p. 48, 72 et suiv. — Cardonne, *Histoire de l'Afrique et de l'Espagne*, t. I, p. 124 et suiv.)

(2) J.-J. Sédillot, *Notice de la grammaire arabe de S. de Sacy*, p. 2 et suiv.

expliquée, aussi bien que les révolutions qui semblent avoir rétabli, après une longue interruption, l'ancienne balance politique de l'Asie, en replaçant dans leurs précédentes limites, quoique sous une forme de gouvernement et avec des institutions bien différentes, l'ancien empire des Perses et celui des souverains de Constantinople. Les circonstances de la vie publique ou privée des hommes qui se sont illustrés, soit dans la carrière militaire ou administrative, soit dans celle des lettres et des sciences, sont développées dans des ouvrages particuliers que l'on consulte toujours avec fruit ; d'autres écrits sont consacrés à l'histoire des opinions religieuses et des sectes de toute nature qui ont inondé l'Orient depuis la naissance du mahométisme ; enfin quelques-uns nous ont procuré sur nos expéditions d'outre-mer des éclaircissements jugés dignes d'être insérés dans le recueil des historiens de France que l'Académie des inscritions et belles-lettres est chargée de publier. Il ne faut pas se dissimuler néanmoins que les Arabes n'ont point connu l'art d'écrire l'histoire ; mais leurs compilations et leurs chroniques, quoique rédigées sans ordre et sans discernement, et souvent surchargées de traditions obscures et de détails inutiles ou de peu de valeur, peuvent être considérées comme un immense recueil de matériaux historiques, livrés à l'industrieuse activité des Européens, auxquels il semble réservé de les mettre en œuvre. A ces écrits il faut joindre les relations de voyages données par les Arabes, comme une source précieuse de connaissances locales qu'on chercherait en vain dans leurs historiens.

Leurs traités de géographie, également remplis de

notions curieuses sur les productions du sol et de l'industrie, sur l'administration publique et sur l'économie domestique, ouvrent la partie scientifique de leur littérature; et quoique ce ne soit pas sans raison qu'on ait reproché à quelques géographes orientaux de n'avoir indiqué ni les longitudes ni les latitudes des lieux, et d'avoir même négligé de fixer l'orthographe et la prononciation des noms propres, il en est plusieurs qui nous ont conservé des déterminations très-précises dont on s'est avantageusement servi dans la construction de nos principales cartes d'Asie et d'Afrique. Toutefois, l'astronomie, qui réclame à juste titre ce qu'il y a d'assuré dans la géographie positive, est de toutes les sciences celle que les Arabes ont cultivée avec le plus de zèle; non moins habiles à construire les instruments qu'à en faire usage, ils ont ajouté leurs propres découvertes à celles des Chaldéens et des Grecs, et comblé par leurs observations l'intervalle de plusieurs siècles qui sépare les derniers temps de l'école d'Alexandrie des premiers travaux des Européens, et ils nous ont laissé sur leur astronomie pratique et sur leurs méthodes de calcul et de réduction des ouvrages dignes d'une attention très-sérieuse. Il en est de même de ceux qu'ils ont composés sur plusieurs autres sciences physico-mathématiques, sur diverses branches de la géométrie pure et sur l'algèbre, que nous tenons d'eux et qui, après l'introduction des signes de Viète et l'invention du calcul infinitésimal, est devenue, dans les mains des modernes, l'instrument de leurs plus belles découvertes. On a lieu de regretter, il est vrai, qu'ils se soient livrés avec trop d'ardeur aux vaines spéculations de la philo-

sophie hermétique et de l'astrologie judiciaire; mais on ne peut nier que ce ne soit à la passion qu'ils ont eue de tout temps pour ces fausses sciences que l'on doit attribuer, d'un côté, les progrès qu'ils ont pu faire dans la chimie dont ils nous ont transmis les premiers éléments (1), et de l'autre la plus grande partie de leurs découvertes astronomiques.

Bagdad venait d'être fondée (2), et le khalife Abou Giafar Almanzor, le second des Abbassides, avait fixé dans cette ville le siége de son empire. Protecteur éclairé des lettres, ce prince devait donner une vive impulsion à l'étude de l'astronomie et des mathématiques, qu'il avait cultivées lui-même (3); sous son règne, les livres grecs furent examinés, et, si l'on en croit

(1) On peut voir, sur l'origine du mot *alchimie*, l'*Examen critique de M. de Humboldt sur l'histoire de la géographie du Nouveau-Monde*, t. II, p. 312. — L'alchimie était répandue en Égypte au moins trois siècles avant Mahomet, mais c'est aux Arabes qu'on doit la *chimie réelle*. (Pauw, *Recherches sur les Égyptiens et les Chinois*, t. I, p. 314, 317, 320, etc.)

(2) En 762. — El Macin, *Hist. saracenica*, p. 122. — Voyez Gibbon, *The hist. of the decline and fall of the roman empire*, 1821, t. VI, p. 479, et les auteurs qu'il cite. — Le géographe de Nubie, p. 204 (voyez le t. II de la traduction d'*Edrisi*, par M. Am. Jaubert), et Benjamin de Tudèle, *Itinerarium*, p. 112-123, sont-ils donc les seuls écrivains qui aient vu Bagdad sous le règne des Abbassides ?

(3) Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, p. 160. — Ideler, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternamen*, p. XLIII. — Assemani, *Globus cœl. cufico arab.*, p. XII et XXII. — Reiske, *Dissert. de principibus Muhammed, qui aut ab eruditione aut ab amore litteratorum claruerunt*, p. 4. — Voyez aussi notre introduction au *Traité d'Aboul-Hhassan*, p. 1 et 2. — D'Herbelot, *Bibliothèque orientale*, 1697, p. 552; il dit, page 39, qu'Abou Sahal Ben Naubakht eut la charge de premier astrologue sous Almanzor.

Casiri (1), des tables indiennes, traduites en arabe par Mohammed Ben Ibrahim al Fazari dès l'année 773, servirent de guide jusqu'au temps d'Almamoun pour l'observation des mouvements célestes.

Les successeurs d'Abou Giafar Almanzor imitèrent son exemple et favorisèrent le développement de toutes les branches de l'intelligence humaine à une époque où les sciences et les lettres étaient totalement négligées en Europe. Pendant que Charlemagne essayait vainement d'en ranimer le goût, ces khalifes, appelant auprès d'eux les hommes les plus instruits des provinces qu'ils avaient réunies sous leur domination, faisaient traduire du grec les ouvrages les plus estimés et formaient de vastes établissements destinés à de riches bibliothèques

(1) Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Escur.*, t. I, p. 428 : « Almansoris principatu advenisse tradit Alhosainus ben Mohamad ben Aladami in suis tabulis majoribus quas margaritarum seriem inscripsit, astronomum quemdam Indum, sideralis scientiæ peritissimum, cum tabulis æquationum secundum medii gradus calculum digestis, tum aliis observationibus de duplici eclipsi, signorumque ascensionibus instructum, hasce tabulas Indus ipse retulit se ex tabulis à *Phigaro* Indorum rege olim confectis excerpsisse. Quamobrem imperator Almanzor hujusmodi librum et arabicè converti et arabibus in iis quæ ad siderum motus pertinent, veluti normam proponi jussit. Provincia hæc Mohamedo Ben Abrahim Alphazari demandata, cujus arabicam versionem astronomi *librum sindum indum majorem* appellant, quâ plerique ad Almaimonis usque tempora usi sunt. » Il est à regretter que ces tables ne nous soient point parvenues ; elles pourraient nous donner une idée de l'importance des emprunts que les Arabes ont faits aux Indiens, emprunts qui n'ont jamais été nettement déterminés. — Assemani, en rapportant ce passage de Casiri (*Glob. cœl. cuf. arab.*, p. XXI), donne la date de 156 pour l'hégire ou 811 de J.-C. Il y a encore là une de ces erreurs impardonnables dont ses citations offrent tant d'exemples.

et à des écoles publiques, où l'on enseignait, concurremment avec le texte et les commentaires du Coran, les livres d'Aristote, Hippocrate, Galien, Dioscoride, Euclide, Archimède, Apollonius, Ptolémée, etc., dont plusieurs nous ont été transmis immédiatement par les Arabes avant qu'on en eût retrouvé les originaux grecs (1). Les mêmes princes instituaient à Bagdad des académies où se discutaient les objets qui ne pouvaient être traités que par d'habiles maîtres, et ils fondaient cette école célèbre qui devait élever les plus beaux monuments de l'astronomie du moyen âge.

Almamoun, septième khalife de la maison d'Abbas, fut, après Abou Giafar Almanzor, celui des souverains de Bagdad qui se rendit le plus recommandable par son instruction et ses efforts constants pour le progrès des sciences (2); mais si ce prince donna son nom au siècle dont il assura la gloire littéraire, il ne faut pas cependant oublier ses prédécesseurs, Mohammed al Mahadi et Haroun al Raschid, qui élevèrent, par leurs victoires et leur magnificence, le khalifat d'Orient au

(1) J.-J. Sédillot, *Notice de la grammaire arabe de S. de Sacy*, p. 2. — Jourdain, *Recherches critiques sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote*, p. 89.

(2) Golius, in *Alferganum*, p. 66 et suiv. — Weidler, *Hist. astron.*, p. 205 et 206. — Fabricius, *Bibl. Græc.*, t. XIII, p. 260. — Il ajoute dans ses notes sur le petit traité de Léon l'Africain : « Sub hoc Almamone litteras potissimum floruisse notavit Hottingerus, *Hist. eccles.*, sect. 9, p. 645-654, et in *Analectis*, p. 348. Eusebius Renaudotus, epistola de versionibus syriacis et arabicis Hippocratis quam dedi, lib. II hujus Bibl., cap. 24. Claudius Salmasius, Præf. ad arabicam Tabulæ Cebetis versionem; Simon Ockely, præf. ad librum anglicè editum de Syriâ, Persiâ et Ægypto, occupatis per Sarracenos. Lond., 1708, etc. »

plus haut point de splendeur (1). Les productions des savants et des poètes qu'ils comblaient de bienfaits ajoutèrent à l'éclat de leur règne. Plusieurs ouvrages grecs et persans furent traduits en syriaque (2), et les chrétiens répandus en Asie, Maronites et Nestoriens, secondèrent par leurs travaux le zèle de ces khalifes (3); alors fleurirent l'astronome Mashallah, si vanté par Aboul-Pharage (4); Ahmed ben Mohammed al Nevahendi,

(1) Weidler (*Hist. astron.*, p. 204) nomme aussi le khalife Al Amin : « Sub Alamino artium elegantiorum cultum in Persia floruisse colligitur, etc. »

(2) Suivant Aboul Pharage, *Hist. dynast.*, ed. Pococke, p. 148 et 154, Théophile d'Édesse, de la secte des maronites, traduisit en syriaque deux livres d'Homère, et à la même époque Jean, fils de Mesua, chrétien de Syrie, expliquait dans son école les sciences des anciens. — Voyez aussi Fabricius, *Bibl. Græc.*, t. XIII, p. 259, et dans Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Escur.*, t. I, p. 421 : « Fadhl Ben Nubakht Abu Sahl, origine Persa, ab Haruno Raschidæo regiæ bibliothecæ præfectus est, ubi libros de Persarum scientiis persicè conscriptos in arabicum sermonem convertit. »

(3) Assemani (*Bibl. Medic. Laur.*, p. 16 et suiv.; *Bibl. orient. Clem. Vatic.*, t. III, *passim.*) — Jourdain, *Rech. crit. sur l'âge et l'origine des traductions latines d'Aristote*, etc., p. 81, 85, 87, etc.

(4) Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 434 et suiv. — Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, p. 161 : « Mashalla Judæus, qui cum tempore Almansoris floreret, ad tempora usque Almamunis vixit, vir eximius et sæculi sui phœnix ; eximiè pollens rebus abditis eruendis. » — Riccioli (*Almag. novum*, p. 30) commet une erreur en disant qu'il florissait en 860 de J.-C. On peut voir ce que Weidler (*Hist. astron.*, p. 209) rapporte des divers ouvrages de Mashallah qui nous sont parvenus ; il faut placer au premier rang son livre *Des éléments et des orbes célestes,* imprimé à Nuremberg en 1549 par les soins de J. Heller. Plusieurs auteurs rappellent, d'après Regiomontan, l'opinion de Mashallah sur les comètes : Tycho-Brahé, *Opera,* t. I, p. 513. — Longomontan, *De novis cœli Phœnomenis*, p. 5, etc.

le plus ancien des observateurs arabes (1), et le mathématicien Hegiah Ben Joussef, le premier traducteur d'Euclide (2). — Nous n'avons pas besoin de rappeler à quel degré de perfection les arts mécaniques étaient parvenus dès cette époque : l'horloge à eau envoyée par Haroun al Raschid à Charlemagne, et dont la description a été conservée (3), suffirait pour en donner une idée, si les récits des historiens ne faisaient pas connaître en détail toutes les merveilles de ce genre accumulées à la cour de Bagdad. — Mais c'est surtout au fils de Haroun, Almamoun, qui occupa le trône pendant vingt ans (814-833), qu'appartient l'honneur d'avoir achevé l'ouvrage commencé par son aïeul Almanzor ; ce prince, entouré de l'élite des savants et des artistes, recueillit à grands frais les écrits de l'école d'Alexandrie, et ses relations avec les empereurs de Constantinople lui permirent de faire rechercher jusque dans Athènes

(1) Suivant Ebn Jounis (*Notices et extr. des man.*, t. VII, p. 140), cet astronome observa dans la ville Joundishabour, du temps de Jahia ben Khaled ben Barmek, vers l'an 803 de notre ère. Ses tables sont intitulées : *Al Moshtamal.*

(2) Casiri, *Bibl. Hisp.-Arab.,* t. I, p. 339 et suiv. Cette première traduction d'Euclide prit le titre de *Haronea ;* celle d'Isaac ben Honaï, appelée *Mamonea,* fut revue successivement par Thebit ben Corrah, Aboul Wefa de Bagdad, al Haïthem, etc.

(3) Weidler (*Hist. astron.,* p. 204 et 205). Cette horloge marquait les douze heures et les faisait sonner par le moyen de certaines balles qui tombaient dans un vase d'airain ; on y voyait aussi douze cavaliers qui se présentaient à autant de portes qu'ils fermaient, suivant le nombre des heures écoulées. (Voyez Marigny, *Hist. des Arabes,* t. III, p. 127 et 128, et les auteurs qu'il cite. — Eginhart, *Vita Caroli Magni,* ed. Bredow, 1806, p. 69.)

les ouvrages philosophiques des Grecs (1). L'*Almageste* de Ptolémée, traduit en arabe (2), fut expliqué dans les écoles, et Almamoun, disciple de Jean, fils de Mesua et du Persan Kessai, s'adonna lui-même à l'astronomie (3). Par ses ordres, les plus habiles mathématiciens s'appliquèrent à perfectionner cette science, et les résultats

(1) Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, p. 160. — Casiri, *Bibl. Ar.-Hisp. Esc.*, t. I, préf., p. x et xj. — Cedrenus (*Comp. Hist.*, 1647, p. 548 et 549) parle du refus que fit Théophile de communiquer les livres grecs à des *barbares*. — On lit dans Fabricius (*Bibl. Græc.*, t. XIII, p. 261), d'après Léon l'Africain : « Mamon congregavit ingentem numerum doctorum diversarum linguarum et interrogavit auctorum nomina, atque librorum, quæ scripta fuerunt in artibus, linguâ græcâ, persicâ, chaldæâ, atque ægyptiâ, adeoque multa eorum nominata sunt volumina. Misit tunc multos ex familiaribus suis in Syriam, Armeniam atque Ægyptum, ut illos emerent libros de quibus sarcinas infinitas attulerunt et conduxerunt. »

(2) Montucla, *Hist. des mathém.*, t. I, p. 355. — Weidler, *Hist. astron.*, p. 205. — Colebrooke, *Miscell. Essays*, t. II, p. 348. — On sait que les Arabes ont fait le mot *Al Mageste* de ἡ μεγ στη. Isaac ben Honaïn traduisit l'ouvrage de Ptolémée en 827 ; mais Weidler (*Hist. astron.*, p. 205) parle d'une autre traduction faite en 827 : « *Ex M. S.* Peiresciano probatum dedi interpretes fuisse Alhazenum, filium Josephi, filium Maire, Arithmeticum ; et Serium, filium Elbe Christianum. » — Ideler (*Untersuchungen über den Ursprung der Sternamen*, p. 45) dit que l'*Almageste* avait été déjà traduit sous Haroun al Raschild, et en effet, Casiri nous apprend (*Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 349) que du temps d'Iahia ben Khaled ben Barmek, vers 800, Abou Haian, Salam et Hedjadj ben Mathar travaillèrent à la version arabe ; mais ce n'étaient sans doute que des essais de traduction, qui furent revus et complétés par Isaac ben Honaïn. Plus tard, Al Ahaiziri et Thebit ben Corrah, dont nous aurons occasion de parler, y firent de nouvelles corrections.

(3) Almamoun, comme tous les astronomes arabes, croyait aux rêves de l'astrologie. (Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, p. 163.) — Voyez aussi Kepler, cité par Weidler (*Hist. astron.*, p. 209).

des observations qu'ils firent à Damas et à Bagdad furent consignés dans la *Table vérifiée* (1), dont Iahia ben Abi Mansour est considéré comme le principal auteur (2), mais à laquelle travaillèrent Al Abbas ben Said al Jauheri, Send Ben Ali, Ebn Ishac Ben Kesouf,

(1) Cette table, que Golius appelle *Tabulæ probatæ*, d'après Ebn Jounis (Golius, in *Alferganum*, p. 67), offre probablement l'ensemble des observations faites sous Almamoun, et ce doit être l'ouvrage dont parle Labbe (*Bibl.. nov.*, mss. suppl., 6, p. 256, 4°), sous le titre de : *Astronomia elaborata à compluribus D. D. jussu regis Maimon*, et que nous retrouvons encore dans El Macin (*Hist. sarac.*, l. II, chap. 8, p. 176) sous celui de *Tabulæ Mamonicæ*. Le traducteur d'El Macin, Erpenius, a lu, au lieu de *zig* (*Table astronomique*), le mot *rih* qui signifie *vent*, et il rend ainsi le passage de l'auteur arabe : *Didicerat egregiè astronomiam et ventorum stationes, undè et inter peritos hujus scientiæ etiam nunc notus est ventus Almamonis ;* conçoit-on que Weidler ait pu reproduire une pareille erreur (*Hist. astron.*, p. 206), et après lui Bailly (*Astron. mod.*, t. I, p. 225) ?

Il ne faut pas confondre la *Table vérifiée* avec le *Canon probatus* d'Habash, dont nous nous occuperons plus loin. Cet astronome avait écrit l'histoire des observations faites à Damas et celle des observations faites à Bagdad, et ce sont sans doute ces dernières observations qui composaient la *Table Al Shemasia*, que M Caussin (trad. d'Ebn Jounis, p. 156 et 158) suppose la même que la *Table vérifiée*. — Al Shemasia, ajoute-t-il (p. 148), était une rue ou un quartier de Bagdad où était l'observatoire des astronomes d'Almamoun. — C'était, suivant Aboul Pharage (*Hist. dyn.*, p. 161), un lieu situé dans Bagdad, et Casiri (*Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 440) dit : In vico Shemasià (editissimo Bagdadi nimirum loco).

(2) Golius (*notæ* in *Alferganum*, p. 66) indique Iahia comme le seul auteur de la *Table vérifiée*, et deux pages plus loin il dit avec Ebn Jounis : « Les auteurs de la *Table vérifiée*, etc. » — On ne peut douter qu'Iahia n'ait été l'un des astronomes les plus instruits de son temps ; Ebn Jounis le cite très-souvent. (Ebn Jounis, p. 40, 42, 50, 58, 62, 216, etc.) — Casiri, t. I, p. 425.

Khaled Ben Abdalmelek al Merouroudi (1), etc. Cette table ne nous est point parvenue, et plusieurs changements apportés aux éléments des tables grecques du temps d'Almamoun ont été faussement attribués à des astronomes arabes du neuvième siècle, jusqu'au moment où la traduction de quelques chapitres d'Ebn Jounis (2) permit de rectifier les erreurs commises : c'est ainsi que la découverte du mouvement de l'apogée du soleil, dont on faisait honneur à Albatégni, est due aux auteurs de la *Table vérifiée* (3) ; l'obliquité de l'écliptique fut déterminée avec soin (4), et des observations d'équinoxes (5) conduisirent à une estimation assez exacte de

(1) Ebn Jounis, p. 40, 42 et 150. — Send ben Ali, après avoir été le collaborateur d'Iahia, fit d'utiles observations en 832 et 833 avec Khaled ben Abdalmelek al Merouroudi. (Ebn Jounis, p. 78, 130 et 150.) — Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 402, 403, 439 et suiv.; — il parle du fils de Khaled, Mohamad (p. 430), et de son petit-fils Omar Ben Mohamad (p. 434) comme d'observateurs habiles.

(2) Ebn Jounis, *Le livre de la grande table hakhémite;* l'avant-propos et les chap. 4, 5 et 6, trad. par Caussin, ont été insérés dans le t. VII des *Notices et extraits des manuscrits.*

(3) Ebn Jounis, p. 218. — Il paraîtrait même que les Perses avaient signalé le mouvement de l'apogée du soleil dans les années 470 et 630 de notre ère. — Nous reviendrons sur ce sujet en parlant d'Albategni. — Letronne s'en est occupé dans son *Mémoire sur le calendrier égyptien*, encore inédit.

(4) La première détermination, faite à Bagdad en 829, donna pour résultat 23° 33′ et non 35′ comme on lit dans Alfragan, ch. v, et la seconde, faite à Damas en 832, — 23° 33′ 52″. — Ebn Jounis, p. 40 et 150. — Montucla, *Hist. des mathém.*, t. I, p. 357.

(5) Ebn Jounis rapporte (p. 130 et 142) les observations d'Iahia, et notamment celle de l'équinoxe d'automne de l'année 830. Caussin présente cette observation comme ayant été faite à Damas ; mais le texte n'en dit rien. C'est à Bagdad qu'Iahia travaillait aux tables

la longueur de l'année. « Dans la *Table vérifiée*, dit Laplace, le périgée solaire a la position qu'il devait avoir; l'équation du centre du soleil, beaucoup trop grande dans Hipparque, est réduite à sa juste valeur; mais *cette précision* devenait alors une source d'erreurs dans le calcul des éclipses, *où l'équation annuelle de la lune corrigeait en partie l'inexactitude de l'équation du centre du soleil adoptée par cet astronome*. La durée de l'année tropique est plus exacte que celle d'Hipparque; elle est cependant plus courte d'environ deux minutes; mais cette erreur vient de ce que les auteurs de la *Table vérifiée* comparèrent leurs observations à celles de Ptolémée; l'erreur aurait été presque nulle s'ils eussent employé les observations d'Hipparque; c'est encore par cette raison qu'ils supposèrent la précession des équinoxes un peu trop grande. »

Les auteurs de la *Table vérifiée* n'avaient observé que le soleil et la lune; ce fut Ahmed Ben Abdallah Habash, surnommé le Calculateur, qui détermina après eux les mouvements des cinq autres planètes (1). Cet astronome

d'Almamoun, et jamais Ebn Jounis ne le nomme parmi ceux qui observèrent à Damas. Bien plus, en 830, Iahia rédigeait ses tables, qui ont cette année pour époque, et il devait être fort âgé et même près de sa fin, puisqu'Ebn Jounis (p. 150) a marqué sa mort en 831. Il est donc, historiquement parlant, très-probable qu'il n'avait point quitté Bagdad. Si l'observation avait été faite à Damas, Ebn Jounis n'aurait pas manqué de l'indiquer, comme il le fait pour toutes celles qui n'ont point eu lieu à Bagdad. — Il ne s'agit pas de savoir si telle ou telle position s'accorde mieux avec nos tables, mais de constater les faits, afin de mettre les lecteurs, astronomes ou érudits, à même de les comparer entre eux, et d'en faire ressortir les conséquences.

(1) Ebn Jounis, p. 42. — C'est le même qu'Almerouzi. — D'Herbelot, *Biblioth. orient.*, p. 340 et 935.

avait composé trois tables, la première d'après la méthode des Indiens, et la seconde connue sous le nom d'*Al Shah*, selon la méthode des Perses; dans la troisième, appelée *Canoun, Table vérifiée* et *Table arabique* (1), il s'était conformé aux observations faites de son temps (2); mais, à ce qu'il paraît, il ne s'était pas donné la peine de vérifier les opérations de ceux qui l'avaient précédé, particulièrement en ce qui concerne l'équation du soleil (3). Habash avait aussi rédigé, comme nous l'avons rapporté plus haut, deux traités séparés des observations faites à Damas et à Bagdad par les auteurs de la *Table vérifiée* (4), et nous devons regretter vivement la perte de ces livres, qui nous auraient sans aucun doute fourni d'utiles renseignements sur les instruments employés par les Arabes à cette époque. Le quart de cercle d'Ali ben Isa al Astharab et l'armille d'Iahia ben Ali Mansour sont à peine indiqués

(1) Ebn Jounis, p. 84, 146, 148, 150 et 154.

(2) Ebn Jounis, p. 82. — Ce que nous dit à ce sujet M. Caussin, d'après d'Herbelot et Aboul Pharage, n'est pas tout à fait conforme au passage suivant de l'*Histoire de l'astronomie*, de Weidler, p. 207 : « Habash, ortu merwacensis, Bagdadi incola, calculorum astronomicorum peritià eminuit. Composuit tres tabularum astronomicarum libros; primus regulas, alter experimenta et observationes, ab ipso captas, quibus regulas comprobavit, continet; tertius tabulas minores habet sub titulo *Al Shah;* scripsit alios libros et centum annos vixit. » — Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Esc.,* t. I, p. 426 et 432.

(3) Ebn Jounis, p. 44 et 48. — Quelques autres erreurs d'Habash sont signalées p. 52 et 54. — Voyez, pour les observations faites par cet astronome, les pages 84, 112, 144, 146 et 148.

(4) Ebn Jounis, p. 50, 80 et 144 pour le premier de ces deux traités, et sur le deuxième, p. 144 et 148, et ci-dessus, p. 251.

par Ebn Jounis (1); et le petit écrit de *Mashallah*, qui nous a été conservé dans la *Margarita Philosophica* de Reisch, est à notre connaissance le seul traité qui puisse donner une idée des astrolabes dont on se servait alors (2). Aboul-Pharage rapporte qu'Almamoun avait fait placer des instruments à Shemasie, quartier de Bagdad, et sur le mont Gasius, près de Damas, et c'était sans doute des gnomons. Montucla suppose même que l'un de ces gnomons devait avoir jusqu'à cinquante-deux pieds de dimension (3), mais nous en sommes réduits aux conjectures sur ce sujet, et les premiers documents positifs que nous avons pu recueillir sont de la fin du dixième siècle.

Almamoun avait aussi ordonné qu'un degré du méridien fût mesuré avec plus de précision que ne l'avaient fait les anciens (4); en conséquence Send Ben Ali et Khaled Ben Abdalmelek se rendirent dans la plaine de Singiar, accompagnés d'Ali Ben Isa et d'Ali Ben Albahtari; et tandis que ceux-ci se dirigeaient vers le sud, ils marchèrent de leur côté vers le nord, jusqu'à ce que

(1) Ebn Jounis, p. 38, 50 et 82. — Casiri, t. I, p. 400: Ali Ben Isa hispalensis.

(2) Reisch, *Margarita philosophica*, ab Orontio Finæo *locupletata*, Basileæ, 1535. — L'édition de 1535, que possède la Bibliothèque nationale, et qui provient de la bibliothèque de M. Falconet (n° 2475), est incomplète et ne contient pas l'ouvrage de Mashallah; mais on le trouve dans l'édition de 1583 (R. n° 785), à la fin des *Appendices* d'Oronce Finée. En voici le titre : *De compositione astrolabii Masahalath*, p. 1275 à 1304, et *Tractatus utilitatis astrolabii*, p. 1305 à 1329. — Casiri, t. I, p. 434.

(3) Montucla, *Hist. des mathém.*, t. I, p. 357.

(4) Golius, in *Alferganum*, p. 72. — Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, p. 164.

la hauteur du pôle eût varié d'un degré. Les uns trouvèrent pour la valeur du degré terrestre 57 milles, les autres 56 milles un quart (1), chaque mille contenant 4,000 coudées noires; mais cette mesure offre la même incertitude que celle d'Eratosthènes relativement à la longueur du module dont on fit usage. Laplace (2) trouve 200,500 coudées noires; on doit porter ce nombre à 228,000 si l'on adopte la mesure de Send Ben Ali et Khaled, ou 225,000 si l'on adopte celle d'Ali Ben Isa et d'Albahtari. Montucla, en donnant pour résultat 56 milles et 56 milles deux tiers, discute, d'une manière fort judicieuse, quel degré de confiance on doit accorder à cette évaluation (3). Send Ben Ali et Khaled firent leur observation, au rapport de Masoudi (4), entre Racca et Tadmor, tandis que M. Caussin a nommé, d'après Ebn Jounis (5), Tadmor et Wamia, qu'il croit être Apamée. M. Caussin n'a pas pris garde que la ville dont il s'agit doit être sur le méridien de Tadmor, et à un degré de distance au nord ou au sud, et qu'Apamée de Syrie se trouve à près de deux degrés à l'ouest de Tadmor; il raisonne d'après l'orthographe du mot, au lieu de consulter la position géographique du lieu; le nom est d'ailleurs écrit de telle sorte qu'on peut lire *Wasel*, lieu proche de Racca, qui satisfait aux conditions exigées.

(1) Ebn Jounis, p. 80. — Alfragan, *Elem. astr.*, ch. VIII, p. 30.

(2) Laplace, *Précis de l'hist. de l'astron.*, in-8°, 1821, p. 57.

(3) Montucla, *Hist. des mathém.*, t. I, p. 357 et suiv. — Voyez aussi Delambre, *Hist. de l'astron. au moyen âge*, p. 2.

(4) Ebn Jounis, p. 80.

(5) *Notices et extraits des manuscrits,* t. I, p. 51 et 52, éd. de Guignes.

Parmi les astronomes qui se distinguèrent encore sous le règne d'Almamoun, Aboul-Pharage cite avec éloges Abdallah Ben Sahl Ben Naoubakht (1), Mohammed Ben Musa Al Khowerezmi, Alfragan, Abou-Maashar, etc. — Nous savons seulement que Abdallah Ben Sahl Ben Naoubakht travailla aux observations astronomiques ordonnées par le khalife ; quant à Mohammed Ben Musa al Khowarezmi, qu'il ne faut pas confondre avec un autre Mohammed Ben Musa, son contemporain, exclusivement livré à l'astrologie (2), ou, comme on l'a fait encore récemment (3), avec Mohammed Ben Musa Ben Schathir, à qui l'on doit, comme nous le verrons plus loin, d'utiles observations astronomiques, il fut, sans contredit, l'un des mathématiciens arabes dont les travaux jetèrent le plus d'éclat sur le règne d'Almamoun; il rédigea, à la demande de ce prince, un abrégé des tables indiennes ou *Sind-Hind* (4), que Mohammed

(1) Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, ed. Pococke, p. 161. — Nous avons déjà parlé d'Abou Sahl Ben Naoubakht, qui florissait sous Almanzor et sous Haroun al Raschid. Aboul Pharage (p. 145) nous présente l'astrologue persan Naoubakht comme l'un des favoris d'Almanzor, qui appela son fils Abou Sahl près de lui. — D'Herbelot, *Bibl. orient.*, p. 661. Il cite (p. 340), au mot *Fargani*, Ebn Naoubakht comme l'un des astronomes d'Almamoun; c'est d'Abdallah Ben Sahl Ben Naoubakht qu'il est question. — Weidler, *Hist. astron.*, p. 209.

(2) Aboul Pharage, *Hist. dyn.*, ed. Pococke, p. 161.

(3) Chasles, *Ap. hist.*, p. 432, 434, 489. — Bailly, t. I, p. 583.

(4) Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 428 : « Librum *Sindum Indum Abu-Giafar* Mohamad Ben Musa Khuarezmita in epitomen ad almaimonis usum contraxit et ad ejus instar tabulas suas mahometanis celebratissimas condidit; in quibus tamen Indorum tabulas, quoad motum medium, ut minus accuratas reprehendit. Undè ab illorum systemate, in iis maximè quæ ad æquationem secundùm

Ben Ibrahim Alfazari avait traduites cinquante ans auparavant (1), et les emprunts qu'il fit à un auteur indien nommé *Katka* (2) sembleraient indiquer qu'il était

Persarum systema, declinationem vero solis ad Ptolemæi mentem instituit : additis etiam de suo inventis non sanè contemnendis. » — Le nom d'Abou-Giafar que Casiri donne à Mohammed Ben Musa Al Khowaresmi, appartient à l'un des fils de Musa Ben Schathir.

(1) Voyez plus haut. — Rosen, *The algebra of Mohammed Ben Musa*, 1831, p. XI.

(2) Casiri, *Bibl. Ar.-Hisp. Esc.*, p. 426 et suiv. — *Katka*, natione Indus, longè vetustissimus, Indorum omnium astrologorum facilè princeps est habitus ; cujus nulla vel ætatis vel rerum notitia, cùm propter locorum distantiam, tùm propter obvia utriusque regni impedimenta ad nos pervenit. Hinc factum, ut Indorum scripta vix aliqua acceperimus. Enim vero tria illorum et quidem notissima, systemata astrologica recensentur, videlicet *Sindum Indum, Argebahrum* atque *Arkandum*, ex quibus unum duntaxat *Sindum Indum* ad nos olim perlatum est, quod plerique mahometani doctores secuti, tabulas astronomicas condiderunt, nempè *Mohamad Ben Abrahim Aphazaræus; Habs Ben Abdallah Bagdadensis, Mohamad Ben Musa Khuarezmita, Hosain Ben Mohamad*, dictus *Ben Aladami* aliique. — Porro *Sindum Indum* sonat *perpetuum æternumque :* Ità quidem refert in suis tabulis *Al Hosainus Ben Aladami.* Quod autem ad eorum scriptorum opera spectat, in manus nostras incidit..... liber *Artis logisticæ* à Mohamado Ben Musa Alkhuarezmita exornatus, qui cæteros omnes brevitate methodi ac facilitate præstat, Indorumque in præclarissimis inventis ingenium et acumen ostendit. Ex Katkæ igitur operibus nobis hactenus noti sunt : *Liber de Ætatum tempore*, titulo *Alnumuzar; Liber de Astrologiæ genethliacæ secretis; Liber Conjunctionum major ; Liber Conjunctionum minor.* — On voit que les généralités remplacent presque toujours les faits. Ici nous lisons : *Indorum in præclarissimis inventis ingenium et acumen ostendit :* ailleurs on nous dit (Rosen, p. X) qu'il est très-probable que les Arabes ont reçu l'algèbre et le système de numération décimale des Hindous, *who furnished them with various importants points of mathematical and astronomical information.* Mais quelles sont ces découvertes si remarquables, quelles sont ces connaissances diverses, transmises par les Indiens

versé dans les sciences alors répandues chez les peuples de l'Inde; mais en faut-il conclure que l'algèbre, dont il enseigna les principes aux Arabes de Bagdad (1), ne leur est point venue des Grecs, et qu'elle a une origine indienne (2)? Cette question occupe une place importante dans l'histoire des sciences; aussi nous pardonnera-t-on aisément une courte digression sur ce sujet.

L'ouvrage de Mohammed Ben Musa, dans lequel les Européens ont puisé leurs premières connaissances algébriques (3), a été imprimé, il y a quelques années, texte et traduction, par les soins de M. Rosen. L'auteur arabe nous apprend dans sa préface qu'il avait été chargé par Almamoun de composer un traité d'algèbre populaire (4), ce qui pourrait faire croire que les Arabes possédaient alors quelques livres d'algèbre plus

dans les sciences mathématiques? C'est ce que personne ne nous apprend d'une manière nette et positive. — Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, 1837, t. II, p. 449, reconnaît que les Indiens se sont servis de l'astronomie grecque, et il dit (p. 412 et 414): « The Arabs adopted in its totality Ptolemy's theory of the motions of the planets which the Hindus have only in part; but the Arabs improved on his astronomy by careful observations, a praise to which the Hindus are not equally intitled. » — Voyez ce que dit le savant Anglais, p. 427 et suiv., sur les mots *Arjabahar* et *Arcand;* sur *Aryabhatta,* p. 467 et suiv.; sur *Phigar* et *Katka*, p. 504, 508 et 509, etc. — M. Chasles, *Aperçu hist.*, p. 432, *Khata* au lieu de *Katka.*

(1) Rosen, *The algebra of Mohammed Ben Musa,* p. VI et VII. — Casiri, t. I, p. 371.

(2) Comme l'a fait M. Rosen, p. VIII, 197 et suiv.

(3) M. Chasles, *Aperçu historique*, p. 489 et 491 — Colebrooke, *Miscellaneous Essays,* t. II, p. 486 et 499.

(4) Rosen, p. VIII et 3.

étendus ou d'un ordre plus élevé ; mais Hadgi-Khalfa dit positivement, dans sa bibliographie, que Mohammed Ben Musa fut le premier musulman qui écrivit sur cette science (1). Cette assertion ne prouverait pas cependant qu'il en ait été l'inventeur, comme le supposent Léonard de Pise (Fibonacci), Cardan (2), qui le met au nombre des douze plus grands génies de la terre (3), Tartalea (4), etc., et la question de la découverte de l'algèbre reste toujours pendante entre les Grecs et les Indiens, car on a depuis longtemps abandonné l'opinion de Stifels (5) et même de Kepler (6), qui en reportaient l'honneur à l'astronome Geber; cette opinion n'était fondée que sur une confusion de mots, et la double dénomination de Gebr et Mokabalah, qu'on trouve dans tous les titres des traités d'algèbre arabes, ne veut pas

(1) Rosen, p. VII. — Casiri, *loc. cit.* : « Omnium princeps teste Cazuinæo, algebræ artem mahometanis tradidit Mohamad Ben Musa Khuarezmita mathematicus vel apud Latinos celeberrimus. » — Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 444. — Voyez ce qu'il dit (p. 512), d'après Casiri (t. I, p. 410), et d'Herbelot (au mot *Camel*), d'Abu Kamil Shujaa Ben Aslam ou Salam, qui paraît avoir écrit sur l'algèbre à la même époque que Mohammed Ben Musa, et qui eut pour commentateur Ali Ben Ahmed al Omrani, mort en en 955.

(2) Cardan, *Ars magna*, 1545, p. 3 : « Hæc ars olim à Mahomete mosis arabis filio initium sumpsit ; etenim hujus rei locuples testis Leonartus Pisauriensis est. »

(3) Cardan, *De subtilitate*, l. XVI, p. 470. — Casiri, t. I, p. 371, cite le livre XIV de Cardan. — M. Rosen, p. 191, relève les diverses démonstrations que Cardan a tirées de l'ouvrage de Mohammed Ben Musa.

(4) Tartaglia, *Tratt. dinumeri*, etc., l. VI. — *Opere*, 1606, l. IX.

(5) Stifels, *Arithmetica integra*, 1544, l. I, p. 30, et l. III, p. 227.

(6) Kepler, *Harmonices mundi*, 1619, l. I, prop. 45, p. 34.

dire autre chose que *réduction* et *opposition* (1); ces expressions dont nous n'avons conservé que le premier terme, *algèbre,* se rapportent parfaitement à la science dont les équations forment le mécanisme. — Le traducteur de Mohammed Ben Musa paraît assez disposé à soutenir l'origine indienne de l'algèbre; il fait observer que les Arabes n'ont pu l'emprunter des Grecs, attendu qu'ils n'ont connu Diophante que vers la fin du dixième siècle de notre ère (2), par l'entremise d'Aboul-Wefâ,

(1) Casiri, t. I, p. 370 : *Algebra* vox arabica est analysin mathematicam exprimens, latinè : *In integrum restitutio.* — D'Herbelot, *Biblioth. orient.*, p. 365 : *Réduction des nombres rompus à un nombre entier.* — Rosen (p. 177 à 186) donne la signification des mots *Gebr* et *Mokabalah*, d'après plusieurs passages d'écrivains arabes et persans, Motenabbi, Haji Khalfa, Abou Àbdallah al Hosain Ben Ahmed, Behaeddin Mohammed Ben al Hasain, auteur du *Kholaset al Hisab,* imprimé à Calcutta en 1812; Mohammed Nadjin Eddin Khan, etc. — Il montre ensuite l'algèbre pénétrant en Europe, et conservant son nom arabe jusqu'au XVI[e] siècle, ainsi que l'attestent les ouvrages de Léonard de Pise, de Lucas de Burgo, puis le mot *Mokabalah* disparaissant dans les *Traités* de Cardan (1545), de J. Scheubelius (1552), de Pelletier (1558), et de Nonius (1567). Rosen cite en même temps les ouvrages d'Hutton et de Cossali. — Voyez aussi Montucla, t. I, p. 382. — M. Chasles, *Ap. hist.*, p. 489. — Colebrooke, *Miscellaneous Essays,* t. II, p. 435, etc.

(2) Colebrooke, *Miscellaneous Essays,* t. II, p. 445. — Rosen, p. 9. — Ces auteurs citent Casiri, t. I, p. 433; mais Casiri ne dit pas qu'Aboul Wefa a, *le premier,* traduit Diophante. Voici ses expressions : « E multis quæ scripsit circumferuntur hæc : Commentarius *in librum Alkuarezmitæ* de algebra; commentarius *in librum Diophantis* de algebra; commentarius *in librum Abi Jahia* de algebra, etc. » Et même tome, p. 340, Casiri dit : « Abilvapha Diophantem illustravit. » — Nous ne savons pas quel était cet Abou Jahia, auteur d'un traité d'algèbre; dans le texte arabe donné par Casiri, il est appelé Ebn Jahia. — Voyez à ce sujet Colebrooke, *Miscellaneous Essays,* t. II, p. 514 et 515. Il rapporte sans examen l'opinion émise par Cossali.

mort en 998, et que deux des méthodes employées par Mohammed Ben Musa, pour trouver le rapport de la circonférence au diamètre, sont exposées dans l'ouvrage sanscrit de Bhascara Acharya (1). Mais de ce qu'Aboul-Wefâ a traduit Diophante, on ne peut conclure qu'il soit le premier qui ait fait connaître cet auteur aux Arabes; Aboul-Wefâ traduisit aussi Euclide (2), et cependant les éléments d'Euclide étaient enseignés dès le temps d'Haroun al Raschid dans les écoles de Bagdad; d'un autre côté, Bhascara Acharya, cité par M. Rosen, est postérieur de trois siècles à Mohammed Ben Musa, et il serait plus raisonnable d'admettre qu'il s'est servi de quelque ouvrage arabe pour la composition de son traité (3). — On a prétendu qu'on ne pouvait établir aucun terme de comparaison entre le traité de Diophante et l'algèbre de Mohammed ben Musa, et cependant M. Rosen lui-même est obligé d'avouer que ce dernier résout la plupart de ses problèmes par les règles que suit Diophante, et qui sont présentées d'une manière moins intelligible *par les mathématiciens hindous* (4). Casiri, sur lequel on s'appuie pour montrer

(1) Rosen, p. VIII, 72, 198 et suiv.

(2) Casiri, *Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 340.

(3) Stuhr, *Untersuchungen über die Ursprunglichkeit und Alterthumlichkeit der Sternkunde*, etc., 1831, p. 130. — Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 419, 421, où il dit qu'on sait positivement que Bhascara vivait au XII[e] siècle, et il ajoute : « The age of his precursors cannot be determined with equal precision. » (Voyez aussi p. 450 et suiv.)

(4) Rosen, p. IX et X : « The science *as taught by Mohammed Ben Musa,* does not extend beyond quadratic equations, including problems with an affected square; these he solves *by the same rules which are followed by Diophantus* and which are taught

que les Arabes ont fait d'importants emprunts à l'Inde savante, ne paraît pas douter qu'ils n'aient reçu l'algèbre des Grecs (1), et il ne fait que confirmer les témoignages de Regiomontan et de Scheubel. Les preuves négatives ne doivent être admises qu'autant qu'elles sont justifiées par des textes positifs ; si, comme on l'a remarqué, l'algébriste arabe ne traite pas des équations *indéterminées* du second ni du premier degré (2), on en trouve la raison dans la préface de l'auteur, qui nous apprend qu'il n'a composé ce traité succinct que pour faciliter une foule d'opérations qui se présentent dans le commerce des hommes et dans les besoins de la vie (3) ; c'était un livre élémentaire, un manuel pratique à l'usage du peuple, et les connaissances des Arabes embrassaient assurément un horizon plus vaste, puisqu'ils se sont même occupés de la résolution des équations du troisième degré, ainsi que nous l'indiquerons plus loin. — Nous avons vu que l'origine indienne de l'algèbre était bien loin d'être démontrée par M. Rosen ; on a senti le besoin de fortifier l'opinion qu'il soutient par quelques arguments nouveaux ; on a

though less comprehensively by the Hindu mathematicians. » — Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 436.

(1) Casiri, t. I, p. 370 : « Arabes *Diophantum algebræ auctorem* extitisse ingenuè profitentur. » — Il ajoute (p. 371) : « Illud tamen certissimum est algebræ specimen *quod Diophantus posteris adumbratum reliquit*, Arabas deinde non parùm illustrasse, multa nova ac ingeniosa de suo addidisse, primum denique in cæteras nationes illius usum importasse. » — On lit encore dans la *Table* de Casiri : *Diophantus algebræ inventor*.

(2) M. Chasles, *Aperçu historique*, p. 491. — Montucla, t. I, p. 383 et 413.

(3) Mohammed Ben Musa, éd. Rosen, p. 3.

dit que « des ouvrages qui ont été traduits en latin au moyen âge, et qui existent en manuscrits encore aujourd'hui, prouvent qu'à cette époque où les rapports avec l'Orient étaient si fréquents, les Européens attribuaient l'invention de l'algèbre à ce même peuple auquel ils devaient le *Dolopathos* et les *Fables de Bidpaï.* » Sans chercher à quel titre le *Dolopathos* et les *Fables de Bidpaï* peuvent intervenir dans une question de science, nous reconnaîtrons volontiers que la Bibliothèque du roi contient le manuscrit d'un traité d'algèbre, compilé par un certain Abraham, intitulé : *Liber augmenti diminutionis ex eo quod sapientes Indi posuerunt*, etc. (1). Mais quelle lumière cet ouvrage répand-il sur la question de l'origine de l'algèbre? Est-ce parce que cet Abraham, qui n'est autre probablement que le rabbin Abraham Aben Esra, mort en 1174, nous annonce qu'il a écrit son livre d'*après les savants indiens ;* mais qui ne sait aujourd'hui que les auteurs du moyen âge, aussi bien que les Arabes eux-mêmes, ont souvent attribué aux Indiens des inventions qui ne leur appartenaient point? Quand nous n'aurions pas l'exemple de Masoudi qui ne craint pas, au douzième siècle, de faire de l'*Almageste* un livre indien (2), il suffirait de citer le *Cercle indien*, qui se trouve décrit dans Proclus, et la *Coupole d'Aryn*, qui se rattache non pas à un système de géographie

(1) Manuscrits latins, nº 7377 A ; nº 7266 et supplément nº 49. — *Liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio divinationis ex eo quod sapienties Indi* posuerunt *quem Abraham compilavit et secundum librum qui Indorum dictus est composuit.*

(2) Masoudi, *Liber pratorum aureorum*, ch. IV. — On peut croire cependant avec M. Quatremère que le passage de Masoudi a été mal transcrit et mal interprété.

inventé dans l'Inde, mais au système de longitudes suivi par Ptolémée (1); si M. Chasles à son tour prouve que nos dix chiffres et l'art de s'en servir étaient connus des chrétiens occidentaux du temps de Boèce (2), que restera-t-il aux Indiens (3)? Les traités d'algèbre de Brahmegupta et de Bhascara Acharya, que Colebrooke a publiés il y a vingt-cinq ans à peine, ont fait supposer qu'il fallait placer l'origine de cette science dans l'Inde (4); mais il ne faut pas oublier que nous ne

(1) Nous reviendrons plus loin sur ces questions.

(2) M. Chasles, *Sur l'origine de notre système de numération* (*Comptes-rendus*, etc., 21 janvier 1839).

(3) Ce qui précède était imprimé lorsque M. E. Burnouf eut l'obligeance de nous communiquer la première livraison, que M. Gildemeister vient de publier en Allemagne, d'un ouvrage ayant pour titre : *Scriptorum Arabum de rebus Indicis loci et opuscula inedita*. Cette première livraison contient une préface où il est plus question de Ptolémée que des Indiens; une dissertation, intitulée : *De rebus Indicis quomodo in Arabum notitiam venerint commentatio*, et quelques extraits de Masoudi, d'Ebn Haukal, d'Aboulfeda et de Casvini. Nous n'avons rien trouvé dans ce travail de nature à infirmer les doutes que nous avons émis sur les découvertes attribuées aux Indiens du moyen âge. L'auteur s'est contenté de réunir (p. 100 à 111) les indications qui nous ont été fournies par Casiri, Colebrooke et Rosen, sans ajouter aucun fait à l'appui des hypothèses mises en avant jusqu'à ce jour, et il est même plusieurs points curieux sur lesquels nous aurons occasion de revenir, tels que le *Cercle indien*, la *Coupole d'Aryn*, etc., qu'il a entièrement passés sous silence. Bien plus, M. Gildemeister rapporte sans aucune critique (p. 107) l'opinion qui fait dériver de *Hend* le mot *Hendasah, Géométrie*, pour attribuer à cette science une origine indienne. — Nous ajouterons qu'il n'a point fait usage du *Mesalek alabsar fi memalek al amsar*, dont M. Quatremère a donné une notice très-complète dans le tome XIII des *Notices et extraits des manuscrits*, p. 151 à 384.

(4) Colebrooke, *Algebra with arithmetic and mensuration from*

possédons que des fragments de Diophante ; les six premiers livres de son ouvrage nous sont seuls parvenus, et nous n'avons aucun des commentaires que les savants de l'école d'Alexandrie et la célèbre Hypatie elle-même y avaient ajoutés (1) ; nous ne connaissons pas mieux ce que les Arabes ont écrit sur l'algèbre ; le *Manuel élémentaire* de Mohammed Ben Musa a seul été traduit jusqu'à présent ; il a servi à répandre la connaissance de l'algèbre chez les Européens (2) ; il est devenu leur *ars magna* et la base de leurs grandes découvertes dans les sciences, et cependant il existe d'autres traités d'algèbre écrits en arabe, qui montrent des progrès dont on n'avait aucune idée (3). — Pour en revenir à Brahmegupta et à Bhascara Acharya, peut-on établir d'une manière certaine l'originalité de leurs travaux ?

the sanscrit of Brahmegupta et Bhascara, 1817. La dissertation qui précède cet ouvrage a été réimprimée en 1837 : Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 417 et suiv. — On peut voir (p. 418) que ce savant ne présente que comme une conjecture l'origine indienne de l'algèbre.

(1) Colebrooke suppose constamment que nous sommes au courant de tout ce que les Grecs ont écrit sur l'algèbre. (*Miscellaneous Essays*, t. II, p. 430, 437, 443, 444, 499, 501 et suiv.)

(2) Voyez plus haut. — Chasles, *Aperçu historique*, p. 491. — Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 417.

(3) Le traité d'algèbre dont nous avons donné l'analyse dans le tome XIII des *Notices des extraits des manuscrits* en est la preuve. Casiri et d'Herbelot citent plusieurs autres traités d'algèbre, dont nous n'avons malheureusement que les titres, outre ceux d'Abou Kamil Shujaa. d'Abou Jahia (voyez plus haut). Nous indiquerons les suivants :

1° Ahmad Ben Mohamad Ben Meruam Ebn Althaieb, Alchindi auditor, *De arithmeticâ, algebrâ et comparatione seu proportione* (Casiri, t. I, p. 406 et 407).

2° Abou Abdallah Mohamad Ben Omar, *Algebræ et compara-*

M. le professeur Stuhr a fait observer avec raison qu'ils avaient été composés à six siècles de distance, et qu'il est bien étrange que l'Inde ne nous fournisse aucun autre monument de ce genre à quelque époque que ce soit de son histoire; — Brahmegupta florissait vers l'an 650 de notre ère (1); — il se trouve ainsi placé entre les Grecs et les Arabes; on lui avait attribué la formule de l'aire du triangle, et voilà M. Chasles qui nous apprend que ce théorême, resté inaperçu dans les annales de l'école d'Alexandrie, a été démontré par Héron l'Ancien, deux cents ans avant l'ère chrétienne, et qu'on retrouve dans un fragment de géométrie d'un auteur latin qui paraît antérieur à Boèce; les nombres 13, 14 et 15, que les Indiens ont pris dans l'application numérique de cette formule, sont aussi ceux de Héron l'Ancien; on est donc porté à croire que Brahmegupta a puisé une partie de ses connaissances chez les Grecs (2); en serait-il de même pour l'algèbre? C'est

tionum epitome (Casiri, t. I, p. 370). — Casiri parle en même temps d'un poème de Mohamad Ben al Cassem Gratanensis.

3° Fakreddin al Adhir, *Les merveilles de l'algèbre* (d'Herbelot, p. 365, au mot *Gebr*).

4° Ebn al Hareth al Khouwaresmi, Anbari, Ebn Jassin, etc., *Traités divers* (d'Herbelot, *loc. cit.*). — Colebrooke, *Miscellaneous Essays* (t. II, p. 513), cite Al Kindi, son disciple Mohammed al Sarkhas, mort en 899, et Abou-Hanifah Dainawari, mort en 903. — Quant à l'ouvrage d'Omar Ben Ibrahim, indiqué par Montucla (t. I, p. 385), nous en parlerons plus loin.

(1) Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, t. II, p. 424, 429, 455 et suiv.; 463 et suiv.

(2) Colebrooke, *Miscellaneous Essays*, dit (p. 449) : « No doubt can be entertained that the Hindus received hints from the astronomical schools of the Greeks. » — Letronne, *Mém. sur le zodiaque*, p. 26.

ce qu'on ne pourra démontrer d'une manière incontestable que par la découverte d'un traité complet de quelque savant d'Alexandrie qui aurait écrit sur cette science ; aujourd'hui nous ne pouvons que rappeler que Diophante est antérieur à Brahmegupta de plus de deux siècles (1), et que sans aucun doute les Nestoriens, qui se répandirent dans tout l'Orient, ont dû porter jusqu'aux Indes les sciences professées dans les écoles d'Athènes et d'Alexandrie jusqu'au milieu du sixième siècle (2). Il nous paraît donc évident qu'on ne saurait sans présomption soutenir l'origine indienne de l'algèbre, et les matériaux que nous avons sous les yeux ne suffisent pas pour trancher la question d'une manière satisfaisante (3) ; il faut donc recourir aux ma-

(1) Colebrooke cherche en vain à démontrer (*Miscellaneous Essays*, t. II, p. 437) que les algébristes indiens sont presque aussi anciens que les algébristes grecs.

(2) Colebrooke (*Miscellaneous Essays*, t. II, p. 446) arrive lui-même à cette conclusion : « If it be insisted, that a hint or suggestion of the seed of their knowledge, may have reached the Hindu mathematicians immediately from the Greeks of Alexandria or mediately through those of Bactria, it must at the same time be confessed that a slender germ grew and fructified rapidly and soon attained an approved state of maturity in Indian soil. » — Colebrooke oublie toujours que nous n'avons, sur l'algèbre des Grecs, que les premiers livres de Diophante. — Page 449, il termine ainsi : « It must be admitted to be at least possible, if not probable, in the absence of direct evidence and positive proof, that the imperfect algebra of the Greeks, which had advanced in their hands no further than the solution of equations, involving one unknown term, as it is taught by Diophantus, was made known to the Hindus by their Greciam instructors in improved astronomy. »

(3) Nous avons eu déjà l'occasion de faire cette remarque (voyez notre *Lettre au bureau des longitudes*, 1834, p. 5, 6 et 7). — M. Stuhr (*Untersuchungen*, etc.) ne doute pas que les connaissances

nuscrits et chercher à rassembler un plus grand nombre de faits de nature à jeter quelque lumière sur ce point encore fort obscur de l'histoire des sciences.

Il nous reste à parler, pour compléter le tableau du règne d'Almamoun, de deux astronomes fort célèbres parmi leurs contemporains et dont nous possédons quelques écrits traduits en latin, mais ces écrits ne sont pas de nature à justifier la haute renommée qu'ils avaient acquise; ils n'ajoutent rien aux travaux des Grecs, et c'est à peine si l'historien peut y puiser quelques indications éparses çà et là, à titre de renseignements. — Ahmed Ben Ketir Al Fergani et Abou Maashar Giafar Ben Mohammed Ben Omar Al Balkhi, plus connus sous le nom d'Alfaragan et d'Albumazar, florissaient au commencement du neuvième siècle (1). Le premier, né à Ferganah, ville de la Sogdiane (2), prit part, selon

scientifiques des Grecs n'aient pénétré dans l'Inde vers les premiers siècles de notre ère. Il passe en revue les astronomes indiens du Ve au VIe siècle : Aryabhatta, Vahara Mihira et Brahmegupta, indique quelques rapports entre leurs écrits et ceux d'Hipparque, et signale ensuite une lacune dans l'astronomie indienne, depuis Brahmegupta jusqu'à Bhascara Acharya, qui florissait au XIIe siècle, et dont les travaux ne sont peut-être que la reproduction de ceux des Arabes.

(1) Casiri (*Bibl. Arab.-Hisp. Esc.*, t. I, p. 362) cite quelques ouvrages d'un autre astronome, sur lequel nous n'avons pu réunir de documents positifs : « Elementa astrologica *Omari Thabrestanensis abu Haphs Ben Pharkan* qui secundo Hegyræ sæculo imperante calipha Almamuno et doctrinæ famâ et *græcorum scriptorum interpretatione* claruit. » — Il avait fait aussi un commentaire sur le livre *Quadripartitum* de Ptolémée, *Ex versione arabicâ Abi Jahia Albathrici.* — Casiri mentionne plus loin (p. 431) Mohamad Ben Omar Ben Al Pharkan Abu Bakr Fadhel.

(2) Golius, notæ in *Alferganum*, p. 169.

toute apparence, à la révision des tables astronomiques de Ptolémée (1); il composa plusieurs traités sur l'*obliquité de l'écliptique,* sur la *construction de l'astrolabe,* sur les *cadrans solaires* (2), etc.; ses *Éléments d'astronomie* nous sont seuls parvenus; ils furent traduits au douzième siècle par Jean Hispalensis; cette traduction a été imprimée à Ferrare en 1493, et à Nuremberg en 1537, avec une lettre de Melanchton (3) servant de préface, et un discours de Regiomontan; Christmann en publia une seconde, faite par Frédéric, moine de Ratisbonne, en 1447 (4), et Golius une troisième en 1669,

(1) D'Herbelot, *Bibl. orient.*, au mot *Fargani.*

(2) Golius, notæ in *Alferganum*, p. 2. — Weidler, *Hist. astron.*, p. 208.

(3) Voici le titre de cette édition : « Continentur in hoc libro : Rudimenta astronomica Alfragani, *item* Albategnius *de motu stellarum*, etc., *item* Oratio introductoria in omnes scientias mathematicas Joannis de Regio-Monte, Patavii habita cum Alfraganum publicè perlegeret, *item* epistola Philippi Melanchtonis nuncupatoria ad senatum noribergensem. » — C'est d'après ce titre que Gassendi, dans la *Vie de Regiomontan,* p. 78, dit qu'il expliquait publiquement Alfragan dans ses leçons à Padoue. — On lit dans l'*Opuscule de Regiomontan,* p. 5 : « Alfragano nudam astronomiæ scribenti historiam, ingentes habebimus gratias, si doctrinam ejus senserimus. » — Melanchton, en présentant la traduction d'Alfragan à la république de Nuremberg, dit (p. 1) que ce livre a été corrigé (*emendatus*) par Jean Schonner, mathématicien de la même ville.

(4) Delambre, *Hist. de l'astron. au moyen âge*, p. 63. — Il dit ailleurs (*Biographie universelle*, t. I, p. 553) que la traduction de J. Christmann a été faite d'après une version hébraïque du juif J. Antoli, publiée à Francfort en 1590. — Weidler, *Hist. astron.*, p. 207 et 208. — De Lalande (*Bibliographie astronomique,* p. 121) nous apprend que Conrad Gesner avait aussi publié des notes sur Alfragan. — Nous trouvons dans le catalogue imprimé de la Bibliothèque nationale deux manuscrits des éléments d'astronomie d'Al-

avec un commentaire rempli de faits et de remarques intéressantes que la mort ne lui permit pas de compléter (1). M. Delambre, dans son *Histoire de l'astronomie au moyen âge*, nous a donné une analyse fort exacte du traité d'Alfragan (2); il rapporte l'opinion de Christmann qui le place parmi les écrivains arabes du dixième siècle et nous le présente comme un copiste de Ptolémée et d'Albategni. « Il est vrai, ajoute-t-il (3), qu'il n'a pas cité ce dernier, mais il lui a pris son premier chapitre tout entier, sans compter quelques autres emprunts. » Mais nous savons maintenant de science certaine qu'Alfragan était antérieur à Albategni d'un demi-siècle.

fragan, traduits de l'arabe en hébreu, l'un par un anonyme (voyez t. I, p. 44, nº 452) et l'autre par R. Jacob Filio Abba Mori (*Opus notissimum*, p. 45, nº 457.)

(1) Weidler, *Hist. astron.*, p. 207.

(2) Delambre, *Hist. de l'astron. au moyen âge*, p. 63 et suiv. — Voyez aussi Bailly, *Astron. mod.*, t. I, p. 226, 579 et 580.

(3) Delambre, *Hist. de l'astron. au moyen âge*, p. 63.

N° 3.

(T. II, p. 24.)

DÉTERMINATION DE LA VARIATION OU TROISIÈME INÉGALITÉ LUNAIRE, ETC.

---

§ I.

LETTRE DE M. CHASLES A M. L.-AM. SÉDILLOT, SUR LA QUESTION DE LA VARIATION LUNAIRE DÉCOUVERTE PAR ABOUL-WÉFA.

Monsieur et Ami,

Quelques personnes vous opposent encore en ce moment votre campagne, malheureuse, disent-elles, contre un illustre savant, bien que vous ayez eu alors dans l'Académie des sciences l'assentiment de membres compétents tels que MM. Arago, Mathieu, Poinsot, Liouville. Vous pensez que, puisque je me suis laissé détourner parfois de mes études de prédilection par l'attrait qui s'attachait à certaines questions obscures de l'histoire des mathématiques, une curiosité naturelle ne m'aura point permis de rester absolument étranger à celle dont il s'agit, et vous me demandez de vous faire connaître mon opinion à ce sujet. Malgré bien des

occupations, je vais m'efforcer de recueillir mes souvenirs et de reprendre les éléments de cette question, pour répondre à votre désir. Il me serait très-pénible de ne pouvoir le faire; je vous paraîtrais manquer à un devoir, car vos utiles et difficiles travaux, qui ont pris une large place dans l'histoire scientifique des Arabes, en nous faisant connaître plusieurs ouvrages mathématiques et astronomiques d'une importance incontestable qui restaient ignorés, vous ont acquis la reconnaissance de tous ceux qui s'occupent de ces recherches, et en particulier la mienne, comme vous le savez.

Je vais entrer en matière, et, je n'ai pas besoin de vous le dire, en me renfermant exclusivement dans les seules considérations scientifiques absolument nécessaires pour éclaircir les difficultés de la question et émettre une opinion sérieusement motivée.

Je diviserai cette lettre en deux parties : la première aura pour objet de détruire les objections qu'on vous a opposées, car elles me paraissent empreintes d'erreurs et sans fondement, quel que soit le mot final de la question à laquelle a donné lieu le passage obscur d'Aboul-Wéfâ.

Je pourrais à la rigueur m'arrêter à ce premier point; mais je ne sais si je satisferais pleinement à vos intentions. J'essaierai donc de traiter directement, dans une seconde partie, la question précise de savoir ce qu'était, par rapport à l'*Almageste* de Ptolémée, l'ouvrage d'Aboul-Wéfâ, dont il ne nous reste malheureusement qu'un fragment, et si l'auteur a réellement découvert la *variation*. Ma conclusion, si je ne m'abuse, confirmera l'opinion que vous avez soutenue avec la

conviction que pouvait vous donner la connaissance que vous possédez de la littérature arabe et des théories astronomiques des Grecs.

PREMIÈRE PARTIE.

I.

Aboul-Wéfâ, après avoir décrit et représenté géométriquement, de la même manière que Ptolémée, au moyen d'un épicycle qui se meut sur un excentrique mobile lui-même, les deux premières inégalités de la lune, en longitude, dit qu'il a reconnu par ses observations que le mouvement de la lune a une troisième inégalité qui est *nulle* dans les syzygies et les quadratures, et qui atteint son *maximum* de 45' environ dans les octants.

Ces deux limites, auxquelles on reconnaît aussitôt que l'inégalité s'exprime par le sinus du double de la distance angulaire de la lune au soleil, forment le caractère propre de l'inégalité découverte par Tycho-Brahé, et qu'il a appelée la *variation*, dont le maximum est de 41' environ dans les octants.

Cependant on a prétendu et cherché à prouver que cette troisième inégalité signalée par Aboul-Wéfa n'est pas différente de celle de Ptolémée, sans lui donner le

nom de troisième inégalité, a introduite dans sa théorie de la lune par une modification de ses premières constructions, modification qu'il a appelée *prosneuse,* c'est-à-dire *déviation* de l'axe de l'épicycle lunaire.

Voilà la seule objection opposée à M. Sédillot dans les écrits, suivis de longs développements, auxquels cette question a donné lieu.

II.

Si cette objection était fondée, c'est-à-dire si l'inégalité signalée par Aboul-Wéfâ n'était point différente de celle à laquelle Ptolémée avait voulu satisfaire par sa prosneuse, il eût été juste au moins de reconnaître le mérite très-réel qu'aurait eu Aboul-Wéfâ, de pénétrer et de signaler le caractère de cette inégalité, qui est précisément celui qu'a eu Tycho-Brahé, quand il a reconnu aussi dans les mouvements de la lune une inégalité *nulle* dans les syzygies et les quadratures, et qui atteint son *maximum* de 41' environ dans les octants.

Sans doute les 41' de Tycho approchent un peu plus que les 45' d'Aboul-Wéfâ des 39' 29" de M. Damoiseau, expression actuelle de la variation ; mais il ne s'agit pas ici d'une légère différence numérique, qu'explique naturellement le perfectionnement successif des procédés d'observation, joints aux progrès de la théorie mathématique, sans parler des autres inégalités nombreuses découvertes depuis, et sur lesquelles devait

empiéter la variation d'Aboul-Wéfâ, aussi bien que celle de Tycho. Il s'agit du *caractère* de l'inégalité signalée par Aboul-Wéfâ, qui la rend identique à l'inégalité de Tycho, c'est-à-dire à la *variation*. Or, ce caractère a été inconnu de Ptolémée, en supposant même, comme on l'a prétendu, que la découverte d'Aboul-Wéfâ ne soit pas autre chose que l'inégalité qui a nécessité la rectification appelée *prosneuse*. A Aboul-Wéfâ serait donc dû le mérite d'avoir fait connaître le caractère de cette inégalité. Et M. Sédillot aurait eu grandement raison de réclamer en faveur de l'astronome arabe la priorité sur Tycho dans la proclamation de ce fait, qu'il existe dans les mouvements de la lune une inégalité particulière, nulle dans les syzygies et les quadratures, et qui atteint son *maximum* dans les octants, inégalité qui conséquemment s'exprime par le terme $a \sin 2D$, et constitue, prise isolément dans une théorie ou une expression quelconque des mouvements de la lune, l'inégalité appelée *variation*.

La distinction d'une inégalité aussi nettement et complètement exprimée est toujours une découverte fort importante, surtout dans les théories modernes, parce qu'elle annonce une cause particulière et qu'elle provoque à la recherche de cette cause ignorée, qui devient une loi ou du moins un élément du système planétaire.

III.

Cette inégalité d'Aboul-Wéfâ est-elle, comme on l'a opposé à M. Sédillot, l'inégalité que Ptolémée avait déjà aperçue, mais sans en reconnaître le caractère relatif aux octants, et sans en préciser la valeur numérique?

Assurément, si l'on eût posé cette question à Laplace et à Delambre, qui se sont tant occupés de la théorie des mouvements lunaires, en en recherchant des traces dans l'antiquité la plus reculée, ils eussent prononcé aussitôt que cette inégalité, propre aux octants, n'est point dans Ptolémée; que, loin de là, *Ptolémée n'a rien fait pour les octants* (1).

Bien plus, si l'on eût annoncé à Delambre que la découverte de la variation se trouvait dans l'*Almageste* d'Aboul-Wéfâ, il eût répondu aussitôt : Cela ne m'étonne pas : si Aboul-Wéfâ, *qui était un observateur soigneux et un calculateur intelligent*, a fait des observations sur la lune dans ses élongations et surtout dans les octants, il a dû découvrir la *variation*. Ptolémée lui-même l'eût découverte, si, après avoir établi ses deux premières inégalités, qui embrassent sensiblement l'*équation du centre* et l'*évection*, il eût fait des observations, car elles lui auraient appris que la rectification de ces deux

(1) « Ptolémée a satisfait aux quadratures d'une manière fort heureuse; mais il n'a rien fait pour les octants. Il a laissé cette gloire à Tycho, qui a découvert la variation... » (*Histoire de l'astronomie ancienne*, t. II, p. 205.)

inégalités au moyen de la prosneuse reposait sur des observations inexactes, et qu'elle était insuffisante pour représenter l'inégalité totale de la lune, dont elle pouvait différer même de près de 1°; qu'enfin loin d'être la *variation,* elle n'empiétait sur cette inégalité distincte que de $\frac{1}{9}$ de sa valeur (c'est-à-dire de 4 à 5') au plus (1).

IV.

Voilà ce qu'eût répondu M. Delambre : on n'en doutera pas, car cette réponse se trouve implicitement, mais d'une manière très-claire et complète, dans son *Histoire de l'astronomie ancienne.*

En effet, d'une part, après avoir réduit les constructions de Ptolémée en formule algébrique, qu'il compare à l'expression moderne des inégalités de la lune, il trouve qu'elle correspond sensiblement aux deux premières inégalités, l'*équation du centre* et l'*évection*, mais qu'il y manque à peu près toute la *variation;* il ajoute qu'elle peut donner quelquefois des erreurs de près de 1° (t. II, p. 106, et t. I, p. *l*).

D'une autre part, Delambre dit : « Les vérifications que Ptolémée fait de son hypothèse (la prosneuse) sont bien loin d'être satisfaisantes ; et s'il l'eût soumise à des

(1) On conçoit bien que la construction de Ptolémée renferme quelque chose de la variation, puisqu'elle embrasse assez exactement l'*équation du centre* et l'*évection*, et que l'argument de la variation se trouve dans celui de l'évection, celui-ci étant égal au premier, moins l'argument de l'équation du centre.

épreuves plus répétées et plus rigoureuses, il en eût sans doute reconnu les imperfections, *et peut-être eût-il trouvé la variation* (1). »

Nous sommes donc fondé à dire que si l'on eût annoncé à Delambre qu'un astronome arabe, surtout un astronome renommé tel qu'Aboul-Wéfâ, avait reconnu par ses observations, dans les mouvements de la lune, la *variation*, l'illustre savant eût trouvé cette découverte toute naturelle et y eût ajouté foi.

Ces considérations, qui ressortent de l'étude approfondie que Delambre avait faite de la théorie lunaire de Ptolémée, pouvaient suffire pour donner un grand poids à l'opinion de M. Sédillot sur l'inégalité de 45' décrite par l'astronome arabe.

V.

Mais il existe dans le texte obscur d'Aboul-Wéfâ un passage qui nous paraît tout à fait décisif, et auquel on n'a probablement pas fait attention, car il détruit invinciblement, si nous ne nous abusons pas, le système opposé au savant orientaliste, c'est-à-dire qu'il ne permet pas de croire, comme on l'a fait, que l'inégalité constante de 45' environ, signalée par Aboul-

(1) *Histoire de l'astronomie ancienne,* t. I, p. XXIX. — M. Biot dit aussi : « Les observations dont Ptolémée s'est servi devaient renfermer quelque erreur qui aura compensé ou dissimulé l'effet de la *variation*, dont Ptolémée ne tenait pas compte. « (*Journal des savants,* 1843, p. 703.)

Wéfâ dans les octants, n'était pas autre chose, dans l'intention de l'auteur, que l'inégalité qu'avait reconnue Ptolémée, et dont il a tenu compte en rectifiant sa construction première au moyen de la *prosneuse.*

Il s'agit ici d'un point capital, comme on le voit : nous espérons le mettre hors de doute.

En annonçant qu'il a observé la lune dans un temps où elle se trouvait dans les octants (1), Aboul-Wéfâ

(1) Aboul-Wéfâ ne dit pas dans les *octants;* il dit : « Lorsque la lune est à environ un *tathlith* ou un *tasdis* du soleil, » ce qu'on traduit par *environ une trine ou un sextile.*

On a objecté que ces expressions *trine* et *sextile* signifient un *tiers* et un *sixième* de la circonférence, et que conséquemment elles doivent désigner des élongations lunaires de 120 et 240° pour la première, et de 60 à 300° pour la seconde, ce qui est différent des octants qui se trouvent à 45, 135, 225 et 315°.

On en a conclu que le passage de l'astronome arabe ne se rapporte pas aux octants, ainsi que le disait M. Sédillot.

Sa réponse a été que ces expressions *trine* et *sextile* n'ont pas ici le sens qu'on leur donne dans les livres d'astrologie, et qu'elles s'appliquent nécessairement aux octants, ce qu'il prouve par les deux raisons suivantes :

1° Ptolémée rapporte deux observations d'Hipparque quand la lune était à $314^\circ 28'$ et à $46^\circ 40'$ du soleil (distance moyenne), et il désigne ces positions en disant que la lune était μηνοειδεῖς et ἀμφίκυρτοι, en *faucille* ou en *croissant,* et *biconvexe* (près de son plein). Les Arabes, dans leurs traductions de l'*Almageste,* ont rendu ces expressions par *Al-tesdisat,* les *sextiles,* et par *Al-tethlithat,* les *trines.* Or, les positions de la lune qu'elles désignent sont $314^\circ 28'$ et $46^\circ 40'$, positions très-voisines des octants. Ce sont donc les octants que les traducteurs arabes ont désignés par *trine* et *sextile.*

2° Cette signification était encore connue et en usage au commencement du XVIIe siècle, car c'est précisément de ces mêmes expressions que se sert Longomontanus, disciple de Tycho-Brahé, en exposant la découverte de la *variation* dans son *Astronomia Danica,* 1622, t. XI, p. 114, 115. M. Sédillot cite encore à ce sujet d'autres auteurs. (*Matériaux,* etc., p. 214.)

ajoute expressément une seconde condition de position, savoir : que la Lune était à l'apogée ou au périgée de son épicycle ; c'est dans ces positions qu'il a trouvé qu'avait lieu le *maximum* de sa troisième inégalité, 45'.

Or, dans de telles positions, les deux premières inégalités de Ptolémée sont nulles, et c'est la rectification de la prosneuse qui fournit dans son système l'inégalité finale du mouvement de la lune.

Dès lors, il suffit, pour vérifier si Aboul-Wéfâ a pu remplacer la rectification de la prosneuse par une inégalité de 45', de calculer la valeur numérique de l'inégalité causée par la prosneuse.

Or, nous trouvons que dans les octants la rectification de la prosneuse cause, quand l'anomalie est nulle, une inégalité de 67' 33" (affectée des signes alternatifs + et —) ; et quand l'anomalie est 180°, une inégalite de 83' 29" (1° 23' 29").

Cela résulte de l'expression algébrique par laquelle M. Biot a représenté les constructions de l'astronome grec (1).

Non seulement ces deux nombres 67' 33" et 83' 29" diffèrent entre eux, tandis qu'Aboul-Wéfâ a toujours trouvé 45' environ, mais ils diffèrent considérablement de ces 45'.

Voilà donc un point éclairci, savoir, que l'inégalité annoncée par Aboul-Wéfâ, qui porte tous les caractères de la *variation*, comme nous l'avons montré, n'est point l'équivalent de l'inégalité que Ptolémée a voulu représenter par sa prosneuse, et que, loin de là, elle en

(1) Voir *Journal des savants*, année 1843, p. 703.

diffère essentiellement, non seulement par des différences numériques considérables, mais encore par le caractère même des deux inégalités, puisque celle d'Aboul-Wéfâ a toujours la même valeur 45' dans les quatre octants, et que celle de Ptolémée y a deux valeurs fort inégales, 67' 33" et 83' 29". Ce caractère différent des inégalités des deux astronomes grec et arabe a une certaine importance aux yeux des astronomes modernes, car il décèle une origine ou une cause naturelle différente.

On ne manquera pas de remarquer qu'il n'était pas nécessaire de calculer, ainsi que nous venons de le faire, les valeurs propres à l'apogée et au périgée de l'épicycle dans le système de Ptolémée, pour savoir qu'elles seraient différentes. Cela ressort évidemment de la simple construction de Ptolémée, car ces deux valeurs expriment les angles sous lesquels on voit de la terre les deux arcs d'anomalie déterminés par la prosneuse, l'un à partir de l'apogée et l'autre à partir du périgée, arcs de 13° environ, selon les calculs de M. Delambre et de M. Biot (1). Il est manifeste, à la simple inspection de la figure, que ces deux arcs égaux qui prennent naissance, l'un à l'apogée et l'autre au périgée de l'épicycle, conséquemment sur le diamètre qui passe par la terre, sont vus de la terre sous des angles différents.

Cette simple remarque suffisait pour montrer qu'il n'était pas permis d'admettre qu'Aboul-Wéfâ eût attribué à ces deux angles une même valeur de 45'. Sur ce

(1) *Histoire de l'astronomie ancienne*, t. II, p. 199. — *Journal des savants*, p. 701, 1843.

point nous n'avons pas besoin d'invoquer la juste renommée d'Aboul-Wéfâ comme géomètre et observateur, car une pareille faute ne serait possible de la part de personne.

En résumé donc, Aboul-Wéfâ n'a point entendu substituer l'inégalité de 45' à celle qu'exprime la prosneuse de Ptolémée, et conséquemment l'objection qui a été opposée à M. Sédillot est absolument sans fondement.

C'est ce que nous nous étions proposé de démontrer dans cette première partie.

SECONDE PARTIE.

VI.

Nous abordons une tâche difficile : de découvrir quel est le système complet d'Aboul-Wéfa dans la théorie lunaire, et notamment quel est le rôle qu'y remplit son inégalité de 45'; comment elle s'y trouve associée aux autres inégalités pour former l'inégalité totale de la lune. Il y a là une question difficile et délicate, car il s'agit, avec des données malheureusement trop restreintes, de retrouver tout un enchaînement d'idées. Nous pensons toutefois que la solution suivante, tenant rigoureusement compte des moindres traces de la pensée

de l'auteur, semblera aussi naturelle, aussi probable qu'on puisse l'espérer. Dans les recherches, en effet, qui se basent sur les mathématiques, les voies à suivre qui présentent le caractère d'être nécessairement plus circonscrites et plus limitées que dans toute autre investigation ont aussi l'avantage de conduire avec plus de certitude au résultat.

Les difficultés de la question proviennent de ce que le manuscrit que possède la Bibliothèque impériale est très-incomplet : il y manque notamment les passages où la théorie des mouvements lunaires était exposée complètement. Le passage existant, signalé par M. Sédillot et sur lequel on a discuté, est la suite de ceux-là ; il en est le complément et la démonstration ; il les suppose connus. Il serait clair s'ils existaient. En leur absence, il est obscur ; et quoiqu'il n'autorise nullement l'assimilation qu'on a voulu établir entre la troisième inégalité de 45' d'Aboul-Wéfâ et celle que Ptolémée a exprimée par sa *prosneuse,* son sens complet est une énigme.

Pour chercher à pénétrer le mot de cette énigme et la pensée de l'auteur, il faut étudier l'ouvrage dans toutes ses parties.

Cette étude va nous montrer que cette production d'Aboul-Wéfâ, loin d'être une simple copie de l'*Almageste* de Ptolémée, défigurée par un plagiaire ignorant, comme on l'a cru, diffère essentiellement dans sa forme de l'ouvrage grec, et c'est du reste ce qu'Aboul-Wéfâ a pris soin d'annoncer au commencement de son livre, ainsi qu'on le verra tout à l'heure.

Cette différence ressortira, je crois, de l'exposé suivant.

VII.

Mais nous devons dire d'abord quelques mots de l'ouvrage d'Aboul-Wéfâ considéré dans son ensemble, et de l'état du manuscrit dans lequel il se trouve incomplet.

Cet ouvrage porte le titre d'*Almageste*, qui signifie chez les Arabes *Traité d'Astronomie.* L'auteur, dans la préface, nomme Ptolémée, Hipparque et Apollonius, qui avec beaucoup d'autres anciens ont, dit-il, abordé le même sujet ; mais il annonce qu'il a suivi une voie nouvelle, qu'aucun d'eux n'avait mentionnée, et qui conduit visiblement à ces hautes connaissances (1). Nous dirons ici plus loin sous quels rapports la marche suivie par Aboul-Wéfâ différait de celle de Ptolémée.

L'ouvrage est divisé en trois *livres* (2), chaque livre en *discours*, les discours en *sections*, et les sections en *chapitres*.

Le premier livre est à peu près complet dans le manuscrit de la Bibliothèque impériale nº 1138 ; il contient « les choses qui doivent précéder l'exposition des mouvements des planètes. » M. Delambre, qui a connu ce premier livre, traduit par M. Sédillot le père, en a

(1) *Sur un traité arabe relatif à l'astronomie,* voir *Journal des savants,* année 1843, p. 732, article de M. Biot.

(2) Je ne dis pas en trois *parties,* ce qui serait plus exact (Sédillot, *Matériaux,* etc., p. 59), pour ne pas faire confusion avec les trois parties dont est formée la théorie de la lune, et dont il va être question.

donné des extraits dans son *Histoire de l'astronomie du moyen âge*. Il dit qu'on y trouve « des choses intéressantes qu'on n'avait pas encore dites, du moins aussi complètement ni aussi clairement (1). » Il cite une mesure des hauteurs solstitiales d'une grande précision (2) ; diverses questions et méthodes trigonométriques où se trouvent des innovations heureuses, telles que l'usage des tangentes (3), dont Albategni a connu l'expression $\frac{\text{sinus}}{\text{cosinus}}$, mais sans en sentir l'importance ; l'introduction des sécantes et cosécantes, dont personne encore n'avait parlé (4).

Ce premier livre suffirait, comme on le voit, pour prévenir en faveur d'Aboul-Wéfâ et justifier la renommée dont il a joui chez les Arabes.

Le second livre a pour objet d'expliquer le mouvement des planètes, que l'on nomme *mouvement en longitude* et *mouvement d'anomalie*.

Dans la table sommaire de ce livre, l'auteur rappelle qu'il a fait connaître dans les discours précédents tout ce qui sert d'introduction au mouvement des planètes, et qu'il va s'occuper de leur révolution circulaire et des diverses contradictions ou différences qu'elles présentent, et cela après qu'il aura expliqué les principes dont ces différences dépendent et sur quelles bases sont fondées les démonstrations. Il annonce ensuite qu'il exposera plus loin les moyens par lesquels on est arrivé aux résultats qu'il a décrits, et qu'il rapportera les obser-

(1) Page 156.
(2) *Ibid.*
(3) *Ibid.*, p. 157 et 159 : « voilà enfin les tangentes naturalisées. »
(4) *Ibid.*, p. 158 et 164.

vations d'après lesquelles on a déterminé les mouvements généraux et particuliers (1).

VIII.

C'est dans ce second livre qu'il traite des mouvements de la lune et de ses inégalités. Cette théorie nous paraît avoir été exposée par Aboul-Wéfâ en trois parties distinctes. La première formait le sixième discours de ce second livre. Ce discours et les cinq premiers manquent dans le manuscrit.

La seconde partie, la seule qui nous soit conservée, forme la deuxième section du septième discours, et la troisième partie n'existe plus dans le volume.

Voici quel était l'objet distinct de ces trois parties qui embrassaient toute la théorie lunaire.

Dans la première se trouvait l'exposition complète, mais sans démonstration, du mécanisme des cercles, excentriques, épicycles, etc., qui servaient à représenter les mouvements lunaires.

Dans la seconde partie l'auteur donne la démonstration de ses hypothèses et des déterminations numériques qui s'y rapportent.

Enfin dans la troisième se trouvait le détail des observations sur lesquelles Aboul-Wéfâ avait fondé tout le mécanisme des mouvements lunaires.

C'est donc dans la première partie que l'auteur a

(1) L.-A. Sédillot, *Matériaux*, etc., 1845, p. 60-61. Voir fos 81 et 82 du manuscrit 1138.

exposé complètement les trois inégalités que l'observation fait découvrir dans les syzygies, dans les quadratures et dans les octants.

Nous n'avons pas cette première partie, mais on voit dans la seconde partie que les deux premières inégalités sont précisément celles de Ptolémée, et qu'Aboul-Wéfâ les représente de la même manière par un épicycle sur un excentrique mobile (1). Quant à la troisième inégalité de 45', qu'était-elle? Il en est question dans la seconde partie, mais d'une manière incomplète qui se rapporte à la première partie que l'auteur suppose connue, se proposant simplement ici de justifier ce qu'il en a dit. Toutefois, nous avons prouvé que cette inégalité n'est pas identique à la prosneuse de Ptolémée, de sorte que si l'auteur a suivi le système de Ptolémée pour les deux premières inégalités, il s'en est écarté à l'égard de la troisième : cela est mis hors de doute.

IX.

Indépendamment de cette différence partielle, l'ouvrage d'Aboul-Wéfa se sépare essentiellement, quant au plan et aux procédés de démonstration, de l'*Almageste* de Ptolémée.

(1) M. Biot, dans un article du *Journal des savants*, intitulé : *Sur un exposé de la théorie de la lune, rédigé par un auteur arabe du Xe siècle*, a donné une traduction complète de cette partie de l'ouvrage d'Aboul-Wéfâ, que nous appelons ici la seconde partie de la théorie de la lune, laquelle est en onze chapitres. (Voir *Journal des savants*, année 1845, p. 151-166.)

En effet, Ptolémée procède progressivement aux différentes parties de l'édifice qu'il élève, tandis qu'Aboul-Wéfâ montre tout d'abord l'édifice construit complètement, et prouve ensuite l'exactitude et la convenance de chacune de ses parties.

Cette marche régressive est l'inverse de celle de l'auteur grec. Celle-ci, toute synthétique, est plus conforme à l'esprit d'invention; l'autre, empreinte des progrès de la science dus à une longue culture, émane d'un auteur familiarisé avec son sujet. Aboul-Wéfâ la suit avec beaucoup d'ordre, de logique et de méthode. Elle suffirait, indépendamment de la troisième inégalité qu'il a introduite dans la théorie lunaire, pour le justifier d'avoir annoncé, au commencement de son ouvrage, *qu'il a suivi une voie nouvelle qu'aucun des anciens et Ptolémée lui-même n'avaient mentionnée.*

Mais il existe beaucoup d'autres différences entre la marche d'Aboul-Wéfâ et celle de Ptolémée. Ainsi, dans certains détails, il emploie d'autres démonstrations, parce qu'il a à sa disposition un plus grand nombre d'observations qui lui fournissent sans calcul les éléments de sa démonstration. Par exemple, pour déterminer la première inégalité (celle des syzygies), il n'a pas besoin de recourir au problème des trois éclipses résolu par Hipparque, et reproduit par Ptolémée, solution fort belle en théorie, et qui atteste la sagacité d'Hipparque comme géomètre, mais qui assurément est d'une exactitude plus que douteuse dans l'application, puisqu'elle fait dépendre tous les éléments d'une théorie aussi compliquée de trois seules observations qu'on peut présumer entachées d'erreurs. Aboul-Wéfâ,

au contraire, conclut l'inégalité, par un procédé ingénieux et plus exact, des observations d'éclipses qu'il a à sa disposition.

On voit donc que l'ordre suivi par Aboul-Wéfâ dans l'exposition de toute cette théorie, et souvent ses procédés de démonstration dans les détails, enfin l'exactitude qu'ils comportent, diffèrent, à beaucoup d'égards, de la marche et de la méthode géométrique de Ptolémée.

Cet ouvrage présente une hardiesse et un cachet d'originalité qui le distinguent de tout ce que nous connaissons des autres astronomes arabes. Il nous paraît propre à faire beaucoup d'honneur, indépendamment de la découverte de la troisième inégalité lunaire, à Aboul-Wéfâ, et sans doute il a contribué à lui assurer le rang qu'il occupe dans l'histoire de l'astronomie arabe.

X.

Nous arrivons, et non sans hésitation, à cette question finale que nous ne pouvons éluder : Quel est le système d'Aboul-Wéfâ dans la théorie des inégalités lunaires? Comment la variation s'y trouve-t-elle associée aux autres inégalités?

Nous répondons : Aboul-Wéfâ a adopté les deux premières inégalités de Ptolémée propres aux syzygies et aux quadratures, ainsi qu'on le voit dans les neuf premiers chapitres de la deuxième section de son septième

discours, qui ont pour objet de démontrer tout ce qui se rapporte à ses deux premières inégalités.

En outre, Aboul-Wéfâ a adopté la rectification de ces deux inégalités par la prosneuse, et c'est à ces deux inégalités rectifiées qu'il ajoute sa troisième inégalité dont le maximum est de 45' environ dans les octants.

Le chapitre X (1), sur lequel on a tant différé d'opinion, a pour objet, selon nous, de démontrer simultanément ces deux parties associées du système de l'auteur. Car, qu'on se le rappelle ici, tout ce système a été exposé dans la première des trois parties consacrées à la théorie de la lune, et dans la seconde, la seule que nous connaissions, l'auteur ne décrit plus : il se borne à prouver.

Je dis que le chapitre X a pour objet de démontrer simultanément la rectification de la prosneuse et l'inégalité de 45' qui la complète. Conséquemment il ne serait pas relatif à la prosneuse seule, comme on l'a cru, parce qu'elle venait naturellement, a-t-on dit, dans l'ordre logique après les deux premières inégalités de Ptolémée. Dans Ptolémée, cette prosneuse complétait le système des inégalités ; il fallait donc la démontrer ; c'est ce qu'il a fait. Mais dans Aboul-Wéfâ il n'est pas possible de la considérer isolément ; elle ne complète rien dans aucun cas ; il n'y avait donc pas lieu de lui consacrer un chapitre spécial. Elle ne tire sa raison d'être que de la troisième inégalité des 45' qui la complète, et sans laquelle elle n'a aucun objet, et consé-

(1) Nous rapportons plus loin, d'après la traduction admise par M. Biot (*Journal des savants*, année 1843, p. 733), le texte complet de ce chapitre X.

quemment n'est susceptible d'aucune démonstration de la part d'Aboul-Wéfâ, car il n'était pas possible de la mettre seule en comparaison d'une observation. La seule démonstration possible est celle des 45'. Aussi c'est cette démonstration de la troisième inégalité, comprenant implicitement celle de la prosneuse, que se propose Aboul-Wéfâ dans le dixième chapitre.

Voici ce qui le prouve. Outre le passage de ce dixième chapitre qui nous a donné la preuve certaine que par son inégalité de 45' Aboul-Wéfâ n'a point entendu remplacer l'effet de prosneuse dans les octants, nous en trouvons un autre qui montre que, loin de là, Aboul-Wéfâ ajoutait cette troisième inégalité à la prosneuse, c'est-à-dire aux deux inégalités de Ptolémée corrigées par la prosneuse.

En effet, après avoir dit qu'il a observé le lieu de la lune quand elle se trouve dans les octants et *à l'apogée ou au périgée de l'épicycle*, il ajoute : « Nous avons en même temps cherché son lieu par le calcul, que nous avons corrigé par les deux anomalies ci-dessus décrites, et nous l'avons trouvé plus grand ou plus petit que celui-là d'environ une moitié plus un quart de degré (1). »

Or, *ces deux anomalies ci-dessus décrites* ne peuvent être les deux premières inégalités simples de Ptolémée, par la raison qu'elles sont nulles quand la lune se trouve à l'apogée ou au périgée de l'épicycle, comme Aboul-Wéfâ le suppose expressément. Il s'agit donc des deux inégalités rectifiées par la prosneuse, et *décrites*,

(1) L.-Am. Sédillot, *Matériaux*, etc., p. 47.

non pas dans les chapitres du septième discours, comme on l'a cru, mais dans le sixième discours où se trouvait l'exposition ou description complète du système lunaire.

On voit combien il était important d'insister, comme nous l'avons fait, sur le mode d'exposition et de démonstration adopté par Aboul-Wéfâ en opposition avec la marche suivie par Ptolémée.

Il nous paraît donc prouvé et hors de doute, d'après les fragments parvenus à notre connaissance, que l'inégalité de 45' s'ajoute aux deux premières inégalités rectifiées par la prosneuse; que tel est le système d'Aboul-Wéfâ, et qu'ainsi il a parfaitement découvert la *variation*.

XI.

Une vérification numérique, sans être nécessaire, nous paraît confirmer cette conclusion.

En effet, les inégalités de Ptolémée sont, dans le premier octant, $-67' 33''$ et $+1^{\circ} 23' 32''$, selon que la lune est à l'apogée ou au périgée de son épicycle. Celles d'Aboul-Wéfâ, que nous formons en ajoutant 45' à celles-là, sont $-22' 33''$ et $+2^{\circ} 8' 32''$.

Or, les inégalités, d'après les tables de M. Damoiseau, pour les mêmes positions de la lune, sont $-38' 24''$ et $+1^{\circ} 54' 32''$. Les erreurs de Ptolémée seraient donc de 29' 9'' en plus et 31' en moins, et celles d'Aboul-Wéfâ de 15' 51'' en moins et 14' en plus, c'est-à-dire que le

système d'Aboul-Wéfâ diminue les erreurs de Ptolémée de moitié au moins.

La différence est encore plus grande, à l'avantage d'Aboul-Wéfâ, dans le deuxième octant.

En effet, alors les inégalités de Ptolémée sont, pour les mêmes positions apogée et périgée de la Lune, + 67' 33'' et – 1° 23' 32''. On forme celles d'Aboul-Wéfâ en retranchant 45', ce qui donne + 22' 33'' et – 2° 8' 29''.

Or, les inégalités de M. Damoiseau sont alors + 35' 33'' et – 1° 56' 23''. Les erreurs de Ptolémée sont donc 32' en plus et 32' 51'' en moins, et celles d'Aboul-Wéfâ ne sont que 13' en moins et 12' 6'' en plus, par conséquent inférieures de moitié à celles de Ptolémée, et dans des limites satisfaisantes, eu égard à la théorie et aux procédés d'observation de la lune au Xe siècle.

CHAPITRE X D'ABOUL-WÉFA.

(Traduction fournie par M. Biot.)

« Chapitre X, sur la troisième inégalité que l'on trouve à la lune, et qui est appelée l'inégalité du mohadzat. (Manuscrit, folio 99, vers.) *Item* : connaissant les deux inégalités déjà mentionnées précédemment, et ayant établi l'une des deux au moyen du cercle de circonvolution (savoir, la première inégalité que *nous trouvions toujours* dans les conjonctions et les oppositions), et ayant connu son évaluation, au moyen des observations consécutives, *nous avons trouvé* que, dans ces moments-là, elle n'excède pas cinq degrés à peu

près (car, dans certains moments, elle est moindre que cette quantité, et parfois elle n'existe pas du tout). Ensuite *nous avons trouvé* que cette inégalité augmente à des époques autres que les conjonctions et les pleines lunes; et la plus grande valeur que *nous avons trouvée* à cet accroissement a eu lieu quand la lune a été à environ un tarbia (quadrans) du soleil. Car, dans de tels moments, il (cet accroissement) atteint environ deux degrés et deux tiers à peu près. Quelquefois il est moindre que cela, et quelquefois il n'existe pas du tout. Et *nous avons établi* cet accident de la lune au moyen d'un cercle excentrique; et, après avoir reconnu la valeur de ces deux inégalités, ainsi que la distance du centre de l'excentrique au centre du cercle des constellations zodiacales, *nous avons trouvé* une troisième inégalité qui survient à la lune, dans les temps où le centre du cercle de circonvolution se trouve entre la distance la plus éloignée (apogée) et la distance la plus rapprochée (périgée) de l'excentrique. Et le maximum de cela arrive lorsque la lune est à un tathlith (un tiers de la circonférenee) ou un tasdis (un sixième de la circonférence) du soleil. Et nous ne trouvons pas (ou nous n'avons pas trouvé) que cela ait lieu dans les conjonctions et les oppositions, ni dans les moments des tarbiât (quadratures). En effet, quand nous avons connu la marche de la lune en longitude et sa marche en inégalité (en anomalie sur l'épicycle), et que nous avons considéré les moments où elle n'a pas d'inégalité, quant à la circonvolution, je veux dire les moments où la lune est dans une des distances opposées (extrêmes) du cercle de circonvolution (car, lorsqu'elle est dans ces endroits

du cercle de circonvolution, elle n'éprouve aucune inégalité de ces deux côtés, car son mouvement moyen autour du centre du monde est le seul qui existe alors); et, dans ces cas-là, lorsque la distance de la lune au soleil est telle que nous l'avons dit, *nous avons trouvé* à la lune une troisième inégalité d'environ une moitié et un quart de degré, à peu près. Le fait de ceci est que *nous avons observé* la lune dans de tels moments, avec les instruments que nous avons mentionnés ci-dessus; et, lorsque nous l'avons trouvée en réalité (par son lieu vrai?) dans un des degrés du cercle du zodiaque, *nous avons*, par un calcul rectifié, en tenant compte des deux inégalités précédentes, *obtenu* sa place plus avancée ou moins avancée d'environ un demi et un quart de degré; et *nous avons trouvé* que cette inégalité est moindre que cette mesure, lorsque la distance de la lune au soleil est plus petite ou plus grande qu'un tasdis (sixième de la circonférence) ou un tathlith (tiers de la circonférence). Et, par là, nous avons su que la lune éprouve encore un accident, outre les deux dont la description a précédé. Et cela ne peut avoir lieu ainsi qu'en vertu de la déviation du diamètre du cercle de circonvolution, du mohadzat du point autour duquel s'opère le mouvement égal, je veux dire le centre du cercle du zodiaque; car, lorsque le diamètre du cercle de circonvolution se détourne du point autour duquel s'opère le mouvement égal, il survient à la lune une inégalité dans le cercle du zodiaque, et cela parce que l'apogée du cercle de circonvolution change, et que la ligne menée du centre du cercle du zodiaque au centre du cercle de circonvolution ne passe pas à l'endroit où elle passait dans les

temps où le centre du cercle de circonvolution est aux deux distances opposées (extrêmes) de l'excentrique; et la distance de la lune à l'apogée du cercle de circonvolution est changée, car nous avons fait commencer le mouvement de la lune, dans son cercle de circonvolution, à l'apogée, lorsque son centre se trouve aux deux distances opposées (extrêmes) de l'excentrique. En considérant ce que nous venons de dire, et faisant sortir (*eliciendo*) ce point (*punctum*) par les voies que nous avons mentionnées à leurs places, *nous avons trouvé* sa distance au centre du monde, du côté du périgée de l'excentrique (faisant partie) de la ligne qui passe par les centres, égale à la distance du centre du cercle du zodiaque au centre de l'excentrique. Et nous expliquerons les observations par lesquelles *nous avons reconnu* cette inégalité, lorsque nous exposerons les inégalités spéciales des différents astres. »

---

§ II.

DES SAVANTS ARABES ET DES SAVANTS D'AUJOURD'HUI, A PROPOS DE LA VARIATION ET DE QUELQUES RECTIFICATIONS.

(*Bullettino*, etc., t. IV, octobre 1871, *Lettre à M le prince B. Boncompagni*.)

Bayle avait bien raison de dire (1) : « Les troubles, les peines d'esprit, une situation inquiète et malheu-

(1) *Dictionnaire historique et critique*, nouvelle édition, etc., t. XII. Paris, 1820, p. 497, article *Reinesius* (Thomas), remarque A.

reuse, semblent être le destin commun des savants. L'histoire de leur vie, leurs lettres témoignent presque toujours qu'ils ont été engagés dans des querelles chagrinantes, où la jalousie, la calomnie, l'emportement, les satires, l'esprit de faction, la fraude, et mille autres passions honteuses répandaient tout leur venin. Il semble que les gens de lettres sont ceux qui conspirent davantage contre leur propre repos et contre celui de leur prochain. Cela n'est propre qu'à inspirer du mépris et de la haine pour les sciences, et qu'à faire perdre la bonne opinion qu'on avait d'elles. Les ignorants s'imaginent que s'ils avaient donné tout leur temps à l'étude, ils auraient appris à réprimer leurs passions et à se corriger de plusieurs défauts. Mais pourraient-ils persister dans cette idée, s'ils connaissaient l'acharnement avec lequel les savants se déchirent, et les honteuses faiblesses dont ils sont capables? Tirons de là cette conclusion, qu'il n'y a rien de plus difficile à acquérir que la paix du cœur. Une étude continuelle des bons livres semble d'abord très-propre à procurer ce trésor : néanmoins elle le procure rarement, et souvent elle amène le mal contraire. Horace n'y entendait rien lorsqu'il disait : *Que Dieu me donne la santé et les richesses ; pour ce qui est de la tranquillité d'esprit, je saurai bien me la procurer moi-même : c'est mon affaire.*

Det vitam, det opes æquum mî animum ipse parabo (1).

Il se trompait grossièrement. »

(1) Ce vers est le dernier de l'épître XVIII du premier livre des *Épîtres* d'Horace. Une mauvaise leçon (*animum mihi ego ipse parabo*) de ce vers se trouve dans l'édition du R. P. Sanadon, de la Compagnie de Jésus, t. II. Paris, 1728, p. 410.

Ces réflexions sont, malheureusement, de tous les temps, et ma vie offre un assez triste exemple des dommages que l'esprit de controverse et la passion peuvent produire sur le terrain scientifique. Je n'ai jamais attaqué personne, et depuis plus de trente ans je suis obligé de combattre d'injustes agressions, qui viennent encore à présent troubler mes derniers jours.

A une époque où je me trouvais seul candidat pour une place vacante à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, on engage M. Villemain, *alors ministre* (1), à se mettre sur les rangs ; en le nommant, on cherche à lui faire oublier le ressentiment d'un premier échec.

Puis, par suite de rancunes de familles, le nouvel élu, ennemi déclaré, d'ailleurs, des orientalistes (2), se joint aux Libri, aux Biot et consorts pour organiser une véritable croisade contre un modeste professeur d'histoire, coupable de chercher, sous l'inspiration d'un sentiment filial, mais en dehors de ses devoirs universi-

(1) On peut mettre en parallèle la conduite d'un autre ministre contribuant au succès de M. Levasseur, au lieu de lui faire concurrence à l'Académie des sciences morales et politiques.

(2) M. Villemain supprima de fait l'ordonnance du 22 mai 1838, contresignée par M. de Salvandy, qui réorganisait l'école des langues orientales. Qui ne se rappelle la carrière du jeune professeur Estienne, brisée parce qu'il suivait les cours de M. Amédée Jaubert, et qu'il avait présenté pour le doctorat une thèse où il établissait l'origine grecque de la plupart des prétendus emprunts faits par les Arabes à l'Inde, en s'appuyant sur un texte revu et complété des *Hypotyposes* de Proclus, dont j'ai encore le manuscrit entre les mains, très-différent de celui qui a été publié par M. l'abbé Halma, *Hypotyposes de Proclus Diadochus*, etc., Paris, 1820? — *Deuxième lettre à M. de Humboldt sur quelques points de l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux*, par M. L.-Am. Sédillot. Paris, 1859, p. 25.

taires, à rendre aux savants arabes le rang qui leur appartient dans l'*histoire des sciences et des grandes époques de civilisation,* entre l'école d'Alexandrie dont ils ont conservé et développé les travaux, et l'école moderne dont ils ont préparé les brillantes découvertes (1).

Aboul-Wéfâ, dont le nom retentit depuis un demi-siècle dans les discussions académiques, ne devait pas seul payer les frais de cette guerre interminable ; disons plutôt : A qui devait-elle profiter? Les faveurs pleuvaient sur ceux qui prenaient part à la lutte dans un sens hostile à cet Aboul-Wéfâ, auteur de la *Variation* et de *bien d'autres découvertes* (2) ; tous entraient à l'Acadé-

(1) Voyez nos récentes communications à l'Académie des sciences (*Comptes-rendus,* etc , 1871, séances des 8 mai, 19 juin, 24 juillet, 18 septembre). — M. Calligaris dit (*Le compagnon de tous ou dictionnaire polyglotte*, etc., par le colonel Louis Calligaris, Turin, 1864, p. 12, introduction, v) : « La langue arabe, indubitablement la plus étendue sur la surface de la terre, la seule des anciennes qui vive encore, et peut-être la plus belle que les hommes aient jamais parlée, est vraiment un *océan* par rapport aux locutions et aux significations les plus disparates sur un même mot, y en ayant de ceux qui peuvent être interprétés de plus de *cent manières*..... On peut franchement assurer que personne ne sait complètement cette langue : il n'y a pas de sceïkh qui puisse lire pour la première fois certains livres sans avoir besoin de lexiques, et les doctes sont ceux qui connaissent une plus grande partie de cet *océan :* il est donc indispensable d'en consulter plusieurs à propos des néologismes en question..... » — Plus loin, M. Calligaris, p. 783, cite la huitième forme du verbe *Redda*, qui a un sens passif; *Estrada* ou *Sustentaculum*. C'est la confirmation de ce que nous avons dit ailleurs. (Voyez plus haut.)

(2) M. Chasles a tracé un exposé des travaux d'Aboul-Véfâ dans un écrit communiqué à l'Académie des sciences, dans la séance du 11 septembre 1871. (*Comptes-rendus,* etc. 1871, t. LXXIII, p. 641.) — *Histoire de l'astronomie sur la découverte de la variation lu-*

mie; pour moi, point de mire des projectiles, fort de mon droit, mais détourné de la ligne qui m'était tracée (1), je publiais, à mes frais, mémoires sur mémoires dont on ne tenait aucun compte, et poursuivais philosophiquement mon odyssée, exemple unique dans les fastes de l'Institut, d'un candidat ayant obtenu, en plusieurs élections successives, les deux tiers des voix de la compagnie, et n'ayant pu atteindre une seule fois

naire, par M. Chasles, p. 5. — Dans cet écrit se trouve confirmé de tous points ce que nous avons dit nous-même d'Aboul-Véfâ (*Matériaux*, etc., p. 169, 178 et 224). — *Recueil de rapports sur l'état des lettres et les progrès des sciences en France*, rapport sur les progrès de la géométrie, par M. Chasles. Paris, 1870, p. 241, *note* 2). — L'illustre et regretté F. Woepcke a rendu justice à Aboul-Wéfâ, en donnant l'analyse d'un manuscrit persan qui contient des leçons du célèbre géomètre de Bagdad, recueillies par un de ses disciples (*Journal asiatique*, etc., 5e série, t. V. Paris, 1855, p. 218). — *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux*, d'après des traités inédits arabes et persans. — Analyse et extrait d'un recueil de constructions géométriques, par Aboul-Wéfâ (manuscrit persan no 169, ancien fonds de la Bibliothèque nationale), par M. F. Woepcke. Paris, 1855, p. 1 et suivantes. — Il ne serait pas impossible que le manuscrit incomplet que nous possédons de l'*Almageste* d'Aboul-Wéfâ ne fût une reproduction de *dictées recueillies par ses élèves*.

(1) J'écrivais ce qui suit en 1853 (*Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*. Paris, 1853, p. 290) : « J'étais prêt, il y a quinze ans, à entreprendre cet examen ; je voulais, après une revue exacte des traités d'astronomie proprement dits, compulser ces livres épars, et réunir les matériaux d'un *Corpus arabico-astronomicum*, qui aurait eu sans doute quelque prix pour les véritables érudits ; mais au lieu de trouver les encouragements que j'étais en droit d'attendre, abreuvé de dégoûts, obligé de répondre à des attaques passionnées de la part de certains hommes qui cachent sous le masque de la science des calculs intéressés, j'ai vu s'écouler dans des luttes stériles un temps qui aurait pu être plus utilement employé ! »

la majorité des membres présents, par suite d'ondulations de scrutins, d'évolutions habilement préparées et *de hazards beaucoup trop intelligents* (1).

J. B. Biot avait montré un chemin semé de distinctions; M. Bertrand, trente ans plus tard, s'engage dans la même voie; après s'être déclaré devant moi pour Aboul-Wéfâ, il se tourne tout d'un coup en sens contraire. Mais les temps sont changés; le ministre ennemi des orientalistes, M. Villemain, n'est plus; les Arabes ont trouvé grâce devant le public; on reconnaît que dans mes moyens de défense, je n'ai négligé aucun point de la question. Je puis prouver, pièces en mains, que j'avais exposé dans un travail préparatoire la théorie lunaire de Ptolémée, avant la levée de boucliers dirigée contre Aboul-Wéfâ; que ja'avis comparé la traduction *arabe de l'Almageste* de l'astronome d'Alexandrie avec l'*Almageste vraiment original* de l'astronome de

(1) *Histoire des orientalistes,* etc., par G. Dugat, t. I, p. 140. Paris, 1868. J'obtins, en 1842, 17 voix contre 17 voix, et l'élection fut renvoyée à trois mois, pendant lesquels le temps fut mis à profit par mes adversaires. « Je ne vote pas pour vous, me dit M. Villemain; mais pour vous prouver mon bon vouloir, *je serais prêt à mourir* pour vous *faire une place.* » Quelques jours après, nouvelle vacance; je vais au ministère : « Vous ne serez pas obligé, monsieur le ministre, *de mourir pour....* » M. Villemain m'interrompt, et, d'un ton rogue : « *C'est pourtant, monsieur, ce qui pourrait vous arriver de plus heureux.* » On comprend qu'à partir de ce jour j'aie cessé toute relation avec ce gracieux ministre. — Je me suis expliqué ailleurs sur la position qui m'était faite vis-à-vis de l'Académie des inscriptions, dans ma *Deuxième lettre à M. de Humboldt,* etc., p. 5. — Voyez aussi *Œuvres d'Alexandre de Humboldt,* correspondance inédite, scientifique et littéraire, recueillie et publiée par M. de la Roquette, etc., 1re partie. Paris, 1869, p. 373 et suiv.

Bagdad. L'adhésion de MM. Arago, Mathieu, A. de Humboldt, Poinsot et autres aurait dû suffire pour édifier le monde savant sur la valeur des hypothèses produites par les détracteurs d'Aboul-Wéfâ. Les publications de M. Chasles relatives au sujet ne laissent aucun doute à cet égard, et les considérations que l'illustre géomètre a fait valoir en dernier lieu (1) sont péremptoires; mais il ne s'agit plus aujourd'hui seulement de la *variation* qui devient un fait isolé; les rapprochements de M. Leverrier entre les Arabes et les modernes donnent un caractère tout nouveau à la science arabe; ce n'est pas Aboul-Wéfâ et Tycho-Brahé qui sont mis en présence; ce sont Arzachel et Keppler (2). D'autres horizons s'ouvrent donc aux découvertes.

Cependant M. Bertrand est encore revenu à la charge dans un récent article inséré au *Journal des savants* (3); il y refait à sa manière l'historique des débats qui se sont prolongés depuis 1836 jusqu'à ce jour; mais il omet des dates importantes, et quelques rectifications sont nécessaires :

Le premier volume de mes *Matériaux*, etc., publié en 1845, répondait à toutes les objections soulevées par

(1) *Comptes-rendus*, etc., séance du 4 septembre 1871, p. 588, 637 et suiv. ; séance du 11 septembre 1871, p. 805; séance du 2 octobre 1871.

(2) *Comptes-rendus*, etc., séance du 7 novembre 1864, p. 765. — *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*, etc., p. lxxx.

(3) *Journal des savants*, année 1871, p. 457. Cet article est intitulé : *La théorie de la lune d'Aboul-Wefâ*. — *Comptes-rendus*, etc. (1836, 1843, 1862), 1871. — *Journal des savants*, 1841, 1843. — M. Bertrand oublie les années 1850 et 1868, comme on le verra plus loin.

J.-B. Biot, qui n'avait pour soutien de son opinion que G. Libri et J. Binet, et l'on sait pourquoi (1). J.-B. Biot *se borna*, dit M. Bertrand, à la déclaration suivante, le 28 avril 1845 :

« L'Académie compte dans son sein de nombreux astronomes et de nombreux géomètres ; que M. Sédillot tâche de persuader à quelqu'un d'entre eux que le passage d'Aboul-Wéfâ contient réellement la variation, et qu'il détermine ce géomètre ou cet astronome à soutenir cette opinion comme sienne; alors, sans doute, je devrai accepter la discussion pour défendre mon sentiment ou l'abandonner ; jusque-là je me borne à dire que j'y persiste. »

M. Bertrand ajoute (2) :

« Personne ne répondit. C'est quinze années plus tard que M. Chasles, en venant plaider avec force une cause qui devait sembler définitivement perdue, apporta dans la balance l'autorité incontestée de son témoignage. »

(1) La compétition de G. Libri, qui avait espéré se faire nommer, à la mort de mon père, adjoint au bureau des longitudes pour l'histoire de l'astronomie chez les Orientaux, avait amené la suppression de cette place, contre laquelle M. Chasles a protesté si éloquemment à plusieurs reprises (*Comptes-rendus,* etc. t. LXVII, 1868, p. 1110 ; t. LXXIII, p. 808. — Institut national de France, *Sur la découverte de la variation lunaire,* p. 15. — *Revue orientale,* t. I, 1868-1869. — Voyez aussi, dans le *Bulletino di bibliographia e di storia,* etc., t. III. Rome, 1870, p. 142. — *Les professeurs de mathématiques et de physique générale au collége de France,* par M. L.-Am. Sédillot. Rome, 1869, p. 176, sur l'entrée de J. Binet au collége de France, au mépris des droits de M. Mathieu).

(2) *Journal des savants,* année 1871, p. 467.

M. Bertrand se trompe sur les dates; il oublie que les hommes les plus compétents s'étaient prononcés en faveur de l'opinion de M. Sédillot et n'avaient pas à revenir sur une question qu'ils considéraient comme épuisée; que le 23 juin 1849, date postérieure, par conséquent, à la déclaration de M. Biot, j'annonçais que notre opinion, appuyée de l'autorité de MM. Mathieu, Poinsot et de nos plus célèbres géomètres, s'était *fortifiée de nouvelles adhésions* (1); il oublie qu'Arago dans son *Astronomie populaire* (2), qu'Alexandre de Humboldt dans son *Cosmos* (3), ont maintenu le droit de priorité de l'astronome arabe, indépendamment du rapport fait à l'Académie par M. Mathieu (4); que M. Michal, à son tour, prenait hautement parti pour Aboul-Wéfâ le 20 mai 1850 (5); qu'à ce sujet, huit jours après, J.-B. Biot répondait que, dans une prochaine séance, *il mettrait pour ainsi dire le doigt sur l'erreur* (6); qu'il a toujours fait attendre le travail prétendu décisif qu'il annonçait si formellement, quoique pendant douze ans encore il ait continué de beaucoup écrire, et qu'il est mort en 1862, sans s'être expliqué à cet égard; c'est ce qui justifie amplement M. Chasles d'avoir pris la plume, en 1862, pour constater cette défaillance des adversaires

(1) *Matériaux*, etc., par M. L.-A. Sédillot, t. II. Paris, 1849, p. iij.
(2) *Astronomie populaire*, par François Arago, t. III, p. 384.
(3) *Cosmos*, traduit par Ch. Galusky, t. II. Paris, 1848, p. 272.
(4) *Comptes-rendus*, etc., t. VII, 1838, p. 1015.
(5) *Id.*, t. XXX, 1850, p. 629.
(6) *Id.*, p. 638.

d'Aboul-Wéfâ (1). M. Chasles avait alors pour lui tous les membres de l'Académie, M. Bertrand lui-même, qui depuis... Mais enfin, M. Bertrand a pu changer d'avis, je ne le conteste pas; mais quelle raison donne-t-il de cette volte-face? J.-B. Biot avait fait faire du chapitre d'Aboul-Wéfâ, par Salomon Munk et Cie, un mot-à-mot ridicule qui permettait de pêcher en eau trouble, et dont un célèbre géomètre, M. Poinsot, avait fait bonne et prompte justice (2). M. Bertrand lui-même n'a pas cru devoir s'y fier; mais il dit (3) : « Prenez les lignes 37 et suivantes de l'exposé d'Aboul-Wéfâ; vous avez la construction de Ptolémée... puis les lignes 17, 18 et 29 qui contiennent la *variation*... Opposez la ligne 23 à la ligne 32, et vous arriverez à cette conclusion, qu'Aboul-Wéfâ, réputé comme *étant sans contredit un des astronomes et des géomètres les plus célèbres de son temps*, était bien au-dessous du dernier rang entre les derniers ouvriers de la science, un auteur complètement absurde, le plus ignorant des géomètres et le plus léger des astronomes. » Est-il permis de parler ainsi d'un savant que les biographes orientaux s'accordent à présenter comme un mathématicien et un astronome hors ligne, et

(1) *Journal des savants,* année 1871, p. 467. — M. Chasles s'était prononcé depuis longtemps sur le fond même de la question. M. Bertrand le reconnaît (*Journal des savants*, année 1871, p. 459).

(2) *Bullettino*, etc., t. III, p. 159. — *Comptes-rendus*, etc., t. LXVI, 1868. — *De la détermination de la troisième inégalité lunaire ou variation,* par Aboul-Wéfâ et Tycho-Brahé, par M. L.-A. Sédillot, p. 3 : « M. Poinsot disait à l'Académie n'avoir pu comprendre quelque chose de ce mot-à-mot qu'en couvrant de petits morceaux de papier toutes les parenthèses de M. Biot. »

(3) *Journal des savants*, 1871, p. 464.

dont Delambre, feu Woepcke, M. Chasles, etc., ont admiré les travaux?

Cette manière de procéder nous remet en mémoire la parole d'un illustre magistrat : « Donnez-moi deux lignes de l'écriture d'un individu, et je me charge de le faire pendre. » Je suis vraiment surpris qu'on n'ait pas encore demandé que le livre d'Aboul-Wéfâ fût brûlé devant la porte du collége de France, comme cela eut lieu en mars 1544 pour les *Animadversiones Aristotelicæ* de Ramus. Aboul-Wéfâ, mort l'an 997 ou 998 de notre ère, est bien heureux d'avoir échappé à ce procès d'outre-tombe.

En traitant si cavalièrement le savant géomètre arabe, M. Bertrand n'épargne pas les épithètes flatteuses à feu Munk, en l'appelant « philologue éminent, judicieux critique, philologue d'un savoir incontesté. » Il ne peut ignorer pourtant que Munk était tout à fait incompétent pour juger la question, et qu'il avait confondu l'*Almageste*, œuvre *originale* d'Aboul-Wéfâ, avec les versions arabes de l'*Almageste* de Ptolémée. Munk soutenait à tort, même en 1862, devant l'Académie des inscriptions et belles-lettres, que les expressions *trine* et *sextile* n'avaient aucun rapport avec les *octants ;* M. Bertrand, se laissant entraîner par cette affirmation, fait encore fausse route. Il dit en effet :

« Toute la question se porte, on le voit, sur le sens des mots arabes que M. Sédillot traduit par *octants.*

« *Les expressions de* trine *et de* sextile *désignent-elles des octants?* C'est là, sans contredit, un des points essentiels du débat.

« L'opinion de M. Sédillot est probable assurément,

mais elle ne saurait être opposée à des preuves assurées que nous produirons contre elle (1). »

Nous avons vainement cherché ces preuves dans le reste de l'article, et cela se conçoit, car *ces preuves assurées* n'existent point. — La dénomination d'*octants* a été inconnue jusqu'au commencement du XVIIIe siècle; c'est Tycho-Brahé qui l'emploie le premier, et ses collaborateurs se servaient encore, vingt ans après sa mort, des termes *trine* et *sextile* pour désigner les positions où la lune présente *l'aspect d'une faucille;* les observations que nous possédons en *trine* et *sextile* se rapportent exactement aux *octants* de Tycho-Brahé (2); c'es là *un fait matériel* qu'il n'est point permis de mettre en doute.

D'un autre côté, lorsqu'Aboul-Wéfâ, en présence des deux coefficients de l'*Almageste* grec, 46' et 1° 26', donne à sa troisième inégalité un maximum de 45', il ne copie évidemment pas Ptolémée; c'est là encore *un fait matériel*, contre lequel viendront se briser toutes les hypothèses le plus artistement combinées.

(1) *Journal des savants*, 1871, p. 464.

(2) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXIII, 1871, p. 637. — J.-B. Biot écrivait lui-même (*Journal des savants*, 1841, p. 676) : « Les Arabes se sont attachés d'abord à perfectionner les déterminations qu'on obtenait, dans ces deux seuls points de l'orbite, par les tables de Ptolémée. Pour aller plus loin, le premier pas à faire était de comparer les observations aux tables dans des points intermédiaires à ceux-là. Or, on voit, dans Ebn Jounis, que plusieurs astronomes de son temps ont eu cette excellente idée et l'ont même réalisée, pour tous les points de l'orbite, par des séries d'observations longtemps combinées. » (*Notices des manuscrits de la Bibliothèque nationale*, publiées par l'Académie des inscriptions, t. VII, p. 122-124, et aussi p. 126-128.)

M. Bertrand se rejette alors sur le sens de certaines expressions ; il ne comprend pas le mot *correction,* appliqué *à la prosneuse* de Ptolémée, et il s'en sert lui-même dans sa dernière communication à l'Académie.

Un peu plus loin, Aboul-Wéfâ dit qu'en établissant le lieu de la lune au moment où les deux premières inégalités sont nulles, il en a trouvé une troisième. M. Bertrand dit : « Comment tenir compte de deux inégalités qui sont nulles ? » Il est clair que pour signaler une nouvelle inégalité dans les mouvements de la lune, il faut *tenir compte* des deux premières et de la prosneuse.

Joignez à cela sa dissertation sur le sens qu'on peut donner aux mots : *fait matériel,* pure question de style, et cet épilogage inutile vous prouvera qu'à défaut de bonnes raisons, on substitue des arguties à des conclusions de toute évidence.

Remarquons de plus cette persistance de la part de J.-B. Biot, et de M. Bertrand lui-même, à écarter Tycho-Brahé du débat. Cette simple question : *La variation, telle que l'astronome danois l'a décrite, est-elle, oui ou non, dans le chapitre* V *d'Aboul-Wéfâ?* est toujours restée sans réponse.

L'article que M. Catalan, professeur d'analyse à l'Université de Liége, etc., vient d'insérer dans le *Bullettino*, etc., vous a montré, cher prince, de quelles armes on s'était servi contre moi, en mêlant l'injure à la critique, et cela dans le *Journal des savants*. M. Catalan a donc cent fois raison de signaler au public la conduite de contemporains éminents *trop âpres à la curée* (1).

(1) *Bullettino,* etc., t. IV, p. 127.

M. Catalan dit : « Je n'ai pas l'honneur de connaître M. Sédillot; je n'ai donc aucun intérêt a le défendre, et d'ailleurs il se défendra bien tout seul! »

M. Catalan a rendu ma réponse facile; je me bornerai pour aujourd'hui à cette simple réflexion : si des professeurs n'ont pas jugé à propos d'imiter leur confrère Lacroix, refusant la place d'un collègue destitué (Laplace), c'est un fait acquis à l'histoire. La lettre suivante, écrite par M. Guizot (1), à son éternel honneur, le 6 septembre 1830, à l'administrateur du collége de France, nous dispense de tout commentaire :

« Monsieur,

« J'ai l'honneur de vous adresser une ampliation de l'ordonnance royale du 31 août 1830, qui rétablit M. Tissot dans la chaire de poésie latine qu'il occupait au collége de France : vous concevez parfaitement les motifs qui m'ont déterminé, dans cette circonstance toute spéciale, à ne point attendre la présentation de MM. les professeurs du collége de France, ainsi que cela se fait ordinairement. Il ne s'agit point ici d'une nomination, mais d'une restitution, et il importait, même dans l'intérêt des professeurs, que la reconnaissance de leurs droits injustement violés fût proclamée par l'autorité. Personne, Monsieur, n'a plus à cœur que moi de respecter et de faire respecter l'indépendance des corps savants, et j'espère que MM. les professeurs du collége de France verront une nouvelle preuve de mes

(1) *Revue orientale,* journal des orientalistes, etc., 2e série, t. II. Paris, 1869-1870, p. 129.

intentions dans le soin que j'ai mis à faire consacrer formellement leurs prérogatives dans le texte même de l'ordonnance que je vous adresse.

« Agréez, etc.

« *Le Ministre de l'intérieur,*

« GUIZOT. »

La question de l'indépendance et de l'inamovibilité des professeurs ne peut être impunément foulée aux pieds; 1830, 1848, 1870 l'ont fait revivre d'une manière éclatante; les envahisseurs de places devenues vacantes en violation du droit sont condamnés à subir la flétrissure imprimée sur les savants qui ont accepté les fauteuils des membres de l'Institut brutalement expulsés en 1816 (1).

(1) Un auteur, dont le nom est caché sous le pseudonyme de « Vaunoir, » a écrit (*Bibliographie des académiciens* radiés, *suivie de celles des académiciens* élus *par l'ordonnance du 21 mars 1816, contresignée Vaublanc.* Paris, 1822, p. IV) : « On avoue ingénuement que l'Institut était composé de savants d'une réputation européenne, et c'est pour cette raison qu'on en a exclu dix-huit, du nombre desquels se trouvent l'illustre Monge et l'éloquent Régnault de Saint-Jean-d'Angely (*), que l'on a remplacés par des eunuques littéraires. » Monge était mort le 28 juillet 1818 (*Bibliographie universelle, ancienne et moderne*, etc., t. XXIX. Paris, 1821, p. 370. — *Bibliographie universelle* (Michaud), *ancienne et moderne*, etc., t. XXVIII. Paris, p. 619), et Régnault de Saint-Jean-d'Angely, le 12 mars 1819 (*Bibliographie bibliographique universelle*, etc., par Édouard-Marie Oettinger, t. II. Bruxelles, 1854). On peut voir, dans les *Œuvres* de Paul-Louis Courier, sa *Lettre à Messieurs de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.* (Paris, 1845, p. 298, 299, 311.)

(*) « Je cite ces deux noms, parce que la terre recouvre aujourd'hui leur dépouille mortelle. On appréciera les motifs qui m'empêchent de pousser mes citations jusqu'aux autres ex-académiciens (*sic*) encore existants. »

J'ai maintenant à cœur, cher prince, de me justifier du reproche qui m'a été adressé dans le *Bullettino*, etc.(1) par M. Thomas Henri Martin, de Rennes, au sujet de Roberval.

En effet, tandis que je gardais le collége de France exposé aux obus des Prussiens, et sur le point d'être incendié pendant la Commune, MM. Martin et Bertrand me décochaient leurs traits acérés dans le *Bullettino*, etc., et dans le *Journal des Savants*. Pourquoi donc mêler les *gros mots* à la discussion? Quand il s'agit de l'ouvrage d'Aboul-Wéfâ, là où J.-B. Biot voyait « un équivalent tronqué où le document primitif est mutilé de la manière la plus barbare, et défiguré par l'interposition fictive d'observations mensongères, » M. Bertrand signale « une paraphrase confuse, embarrassée, inintelligente du cinquième chapitre du livre V de l'*Almageste.* » C'est ce que M. Chasles a la bonté d'appeler « être plus indulgent, » et « se servir d'expressions adoucies. » Si M. Biot cite ces paroles d'un écrivain philosophe : « *De los Moros no se puede esperar verdad alguna, porque todos son embelecadores, falsarios, y chimeristas,* » voilà que M. Martin traite à son tour Roberval de *faussaire* et m'accuse d'avoir *faussement* attribué un opuscule de sa façon à Aristarque de Samos. Il ne me nomme pas, il est vrai; mais, par un artifice philologique, de l'invention de J.-B. Biot, il renvoie à la page 441 du numéro d'octobre 1869 du *Bullettino*, etc., afin de ne laisser aucun doute à cet égard, tout en ayant l'air de me ménager.

(1) *Bullettino*, etc., t. III, p. 299-302, 1870.

Pour justifier cependant une semblable assertion, il aurait fallu, ce me semble, que j'eusse combattu l'opinion des auteurs que cite M. Martin avec complaisance : Ménage, Wallis, Baillet, Fabricius, Weidler, et que j'ignorasse le jugement porté par Delambre en 1821.

On lit en effet ce qui suit dans la *Biographie universelle* de Michaud :

« II. *Aristarchi Samii de mundi systemate, partibus et motibus ejusdem libellus cum notis*, Paris, 1641, in-12, réimprimé plus correctement dans le tome III des *Cogitationes physico-metaphys.* du P. Mersenne. Si l'on en croit Lalande (*Bibliogr. astron.*, p. 217), l'auteur prétendait avoir rédigé cet ouvrage sur une version latine qu'en avait fait faire M. Brulart, d'après un manuscrit arabe. Mais Roberval ne parle que d'un manuscrit d'un style barbare et presque inintelligible (Delambre, *Hist. de l'astron. mod.*, II, 517). Dans ce livre, que plusieurs biographes et Voltaire lui-même (*Questions sur l'Encycl.*), trompés par le titre et la préface de Roberval, ont attribué au philosophe de Samos, l'auteur admet une attraction réciproque de toutes les parties de la matière, idée qu'il a empruntée de Keppler. Il avait aussi tiré de Copernic et de Descartes plusieurs points de son bizarre système, un peu moins extravagant (dit Delambre) que celui des tourbillons, et qui fut bientôt oublié. Baillet, qui s'est plaint avec raison des déguisements des auteurs (*Jugement des savants*, tome VII, p. 322), aurait voulu que Roberval eût imité Viète, qui avait publié l'*Apollonius français*, comme Snellius avait donné l'*Erathosthènes batave*. Mais la persécution essuyée par Galilée, en 1633, onze ans avant la publication de l'Aristarque,

justifie complètement le soin que Roberval prit de se cacher. Voyez sur ce sujet une note fort détaillée dans l'*Aristarque de Samos*, grec et latin, publié par M. de Fortia d'Urban, pag. 233. »

Voilà de la bonne et saine critique. La *Nouvelle biographie générale* montre la même réserve; j'en dirai autant de Baillet, cité par M. le prince Boncompagni (1), de M. Chasles dans une de ses récentes communications à l'Académie des sciences (2), etc.; d'ailleurs, M. Martin reconnaît lui-même que Roberval attribuait avec toute raison à Aristarque de Samos l'hypothèse *de la rotation diurne de la terre, et de sa révolution annuelle autour du soleil*, puisqu'Archimède et d'autres auteurs anciens l'affirment. Pourquoi dire alors que Roberval a été *faussaire* et que Mersenne, son éditeur, « a été *dupe* ou *complice* de la *fraude* et du *mensonge*? » Voilà des expressions bien dures.

Je ne suis pas, du reste, toujours d'accord avec M. Martin. Ses *Recherches nouvelles concernant les origines de notre système de numération écrite*, et son examen d'un ouvrage de M. Moritz Cantor, publié en 1863, attestent une très-grande érudition; mais que de citations! et comment faire jaillir la lumière de tant d'avis contradictoires? J'ai résolu, je crois, la question : *de l'origine de nos chiffres*, en la circonscrivant dans de justes limites, et les faits que j'ai produits se sont trouvés confirmés par l'intéressante publication des œuvres de Gerbert, de M. Olleris. Il ne faudrait pas abuser des arguments négatifs et faire main basse sur toutes les

(1) *Bullettino*, etc., t. III, p. 300.
(2) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXIII, p. 143.

traditions, car, en fin de compte, l'humanité n'a vécu bien longtemps que de traditions.

Déjà, en 1855, j'avais été chargé par la *Société de géographie* de lui faire un rapport sur l'*examen* auquel M. Martin avait soumis un *mémoire* posthume de Letronne. Dans ce rapport, je disais : « Il y a dans la manière de disserter de M. H. Martin une tendance beaucoup trop marquée à porter sur les questions le plus généralement controversées, un jugement absolu, ou bien à rappeler certaines hypothèses abandonnées depuis longtemps, qu'il lui est bien facile de réfuter, et je crois devoir présenter à ce sujet quelques observations. » Certes, nous ne partageons pas les idées de Gosselin; mais pourquoi les qualifier de *roman*, de *tricherie*, de *tours d'adresse* dont Walckenaer a été *dupe* avec bien d'autres?

Deux autres exemples compléteront ma défense.

Hipparque, qui florissait vers 108 avant Jésus-Christ, est le premier qui ait parlé de la *précession des équinoxes;* Ptolémée, vers l'an 130 de l'ère chrétienne, la faisait de 36''; elle est de 50''. Les Arabes plaçaient son coefficient entre 49'' et 50'' 9, en moyenne 50'' 3. Nous avons montré qu'en comparant l'année sidérale d'Hipparque à son année tropique, Ptolémée aurait trouvé le mouvement annuel de précession égal à 46'' 8078. J.-B. Biot s'était attribué cette remarque; mais il a reconnu que je la lui avais communiquée, et constaté mon droit de priorité (1).

(1) *Journal des savants*, 1843, p. 719. — *Études sur l'astronomie indienne et sur l'astronomie chinoise,* par J.-B. Biot. Paris, 1862, p. 83.

M. Martin a traité en 1869 cette question déjà résolue : *La précesssion des équinoxes a-t-elle été connue des Égyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque* (1)? et il conclut tout naturellement pour la négative.

M. Martin apprécie comme nous l'astronomie des anciens, et il ajoute de nouvelles preuves à celles que nous avons données sur le peu de valeur des *travaux historiques* de J.-B. Biot ; mais il crée un argument contre lui-même en cherchant à démontrer que Proclus et son école, au Ve siècle de notre ère, ne croyaient pas à la *précession des équinoxes,* car si les ouvrages de Ptolémée n'étaient pas arrivés jusqu'à nous, les Grecs se seraient trouvés dans la même situation que les Égyptiens et les Chaldéens, et l'on aurait pu se demander pour les uns, comme pour les autres, si quelque observateur n'avait pas signalé la *précession* à une époque inconnue, question en apparence sans intérêt, puisqu'on n'aurait pu la résoudre.

Dans un second mémoire, M. Martin veut que le passage de Simplicius relatif à l'envoi en Grèce d'*observations chaldéennes* embrassant un intervalle de 1903 ans soit l'œuvre d'un *faussaire moderne*. L'ouvrage de Simplicius aurait été traduit en latin au XIIIe siècle par Guillaume de Meerbeke, retraduit du latin en grec (par un imposteur?) pour l'édition des Aldes de 1526, et le chiffre de 1903 ans interpolé. C'est possible, mais peu

(1) *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions,* etc. 1re série : *Sujets divers d'érudition,* t. VIII, p. 303-522. — *Mémoire* sur cette question : *La précession des équinoxes,* etc., par Th.-Henri Martin.

vraisemblable. Le *Morbeto interprete* qui se trouve en tête des deux derniers livres de la version latine de Simplicius, dans les éditions de 1543 à 1584, n'ajoute rien aux faits connus, et le manuscrit original qui a servi à l'impression peut avoir été l'œuvre d'un copiste ignorant, et non d'un *faussaire*, d'autant plus que le nombre 1903 se lit dans l'édition que Hieronymus Scotus a donnée à Venise en 1540 de la traduction latine de Guillaume de Meerbeke.

M. Martin aurait pu se contenter du jugement porté par un astronome célèbre et par l'auteur de l'*Origine des Lois*.

Delambre dit : « La certitude de l'anecdote repose donc tout entière sur le témoignage de Porphyre, et sur la fidélité avec laquelle Simplicius a pu le citer. Cet auteur avait composé une *Introduction astronomique*, Ἐισαγωγὴν ἀστρονομουμένων, en trois livres, nous dit Suidas. Nous avons une introduction au livre des *Effets des astres*, de Ptolémée, par le philosophe Porphyre; mais cet ouvrage, purement astrologique, ne fait aucune mention des 1903 années d'observations babyloniennes envoyées par Callisthènes. Cette tradition a l'air d'un conte. Comment Ptolémée n'en aurait-il pas dit un seul mot, et comment Aristote, qui aurait donné cette commission, aurait-il négligé d'en parler lui-même et de communiquer ce trésor aux astronomes? ou quels seraient enfin ces astronomes à qui Aristote en aurait fait part, et qui en auraient tiré des hypothèses plus conformes aux phénomènes? »

Antoine-Yves Goguet (né à Paris le 18 janvier 1716 et mort le 2 mai 1758) écrivait : « Il n'est pas surpre-

nant, après ces réflexions, que les Chaldéens aient été mis au rang des plus anciens observateurs. Bélus, un des premiers souverains de Babylone, a même été regardé comme un des inventeurs des méthodes astronomiques(1). Mais il ne nous est resté aucun monument de ces anciennes découvertes. On nous parle, il est vrai, d'une suite d'observations astronomiques envoyées, dit-on, de Babylone à Aristote par Callisthènes qui accompagna Alexandre dans son expédition. Elles embrassaient, à ce qu'on prétend, un espace de 1907 ans, à compter depuis le commencement de la monarchie des Babyloniens jusqu'au passage d'Alexandre dans l'Asie (2). Selon ce calcul, les premières observations des Chaldéens dateraient de l'an 115 après le déluge.

« Mais ce récit ne mérite aucune attention ; il n'est débité que par un auteur assez moderne, Simplicius, philosophe péripatéticien, qui vivait dans le sixième siècle de l'ère chrétienne : encore ce commentateur ne dit-il pas avoir lu le fait en question dans aucun écrit d'Aristote ; il l'avait tiré de Porphyre, philosophe platonicien, qui n'était lui-même guère plus ancien que Simplicius(3). Ces autorités sont trop récentes pour devoir entraîner notre suffrage. Hipparque et Ptolémée, bien antérieurs à Porphyre et à Simplicius, n'ont point connu ces pré-

(1) Plin., l. VI, sect. 80, p. 331. — Solin., ch. LVI, init. — Achill. Tat., ad *Arat. Phœn.*, init. — Mart. Capella, l. VI, *De Babyl.*, p. 225.

(2) Porphyr., apud Simplic., in l. II. — Aristot., *De cœlo*, p. 123.

(3) Porphyre vivait dans le IIIe siècle de l'ère chrétienne. C'est pourquoi je le regarde comme un auteur très-moderne, eu égard au temps dont il s'agit.

tendues observations. Ils avaient cependant recherché avec beaucoup de soin les écrits des anciens astronomes; mais ils n'avaient point trouvé d'observations faites par les Babyloniens, qui remontassent au-delà de l'époque de Nabonassar (1). Il doit donc passer pour constant que nous ne sommes point informés de l'état de l'astronomie chez ces peuples avant le règne de ce prince, qui monta sur le trône l'an 747 avant J.-C. Tout ce qui précède cette époque doit être mis au nombre de ces traditions incertaines, sur lesquelles il n'est pas possible d'asseoir aucun jugement (2). »

Ces deux citations suffisent, quant à présent, pour compléter ma défense; on a usé à mon égard d'armes peu courtoises, et j'ai dû protester. La république des lettres gagnerait beaucoup à adopter un langage plus simple et plus réservé.

Vous apprécierez, mieux que personne, le débat qui s'est élevé entre vos deux collaborateurs, et que, certes, je n'ai pas provoqué:

Tuto positus loco
Desuper vides omnia.

Agréez, etc.

(1) Voyez Marsham, p. 474.
(2) Voyez les *Mém. de Trév.*, janv. 1706, art. 8.

§ III.

DE LA DÉTERMINATION DE LA VARIATION, PAR ABOUL-WÉFA ET TYCHO-BRAHÉ.

(Extrait des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, du 10 février 1868.)

La théorie lunaire vient d'atteindre, sous la main de nos habiles astronomes, le dernier degré de la perfection, et tout ce qui touche à l'histoire de cette théorie ne peut qu'exciter un nouvel intérêt.

On n'a pas oublié qu'une des questions qui ont le plus passionné l'Académie dans le cours de ce siècle a été, sans contredit, celle de la *variation* ou troisième inégalité lunaire dont on faisait honneur à Tycho-Brahé, et que nous avons cru devoir restituer aux Arabes.

M. Chasles nous a donné raison dans un écrit considérable (1), et on pouvait croire que son témoignage, venant à l'appui de l'opinion exprimée par MM. Arago, de Humboldt, Poinsot, Mathieu, Michal, etc., avait clos toute discussion sur ce sujet; mais il est *un point* (je souligne ce mot avec intention) qui paraît soulever encore quelque doute dans certains esprits, et une circonstance fortuite nous fournit aujourd'hui l'occasion de compléter notre propre travail, et d'éclaircir définitivement ce qui semblait encore un peu obscur.

(1) Voyez ci-dessus, et *Comptes-rendus*, etc., 12 mai 1862.

On lit dans un des derniers numéros des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, n° 21, 18 novembre 1867, p. 834 :

« Rabelais fut en correspondance pendant plus de vingt-cinq ans avec Copernic, auquel il adressa de nombreuses notes *sur l'astronomie ancienne*, et pour qui il traduisit même des traités d'*astronomie arabe*. Ce fut lui qui conseilla à Copernic de dédier son ouvrage au pape Paul III. Galilée a connu les notes de Rabelais ; il en parle dans plusieurs lettres, et dit qu'elles sont d'un bon entendement et qu'elles ont été utiles à Copernic... *Tycho-Brahé les a connues aussi.* »

Cette dernière phrase justifie fort à propos une hypothèse émise par M. Biot lui-même (1) en 1841, puis abandonnée, et que nous avons reprise et formulée en 1845 (2) dans les termes suivants :

« Il est difficile de croire que Tycho-Brahé n'ait point eu connaissance de la découverte des astronomes de Bagdad, avec lesquels il se rencontre sur le terrain géométrique. »

Plaçons-nous au point de départ de la question. Ptolémée, dans son *Almageste* (ἡ μέγιστὴ....), après avoir déterminé les deux premières inégalités de la lune, l'*équation du centre* et l'*évection*, rapporte (liv. V, chap. v) deux observations d'Hipparque dans les *octants*, et signale, sous le nom de *prosneuse*, un écart qui s'élève de 46' à 1° 26', dont il fait un des éléments de l'*évection*.

(1) *Journal des savants*, 1841, p. 677.
(2) Voir nos *Matériaux*, etc., t. I, p. 216 et suiv.

Lorsque les Arabes se livrèrent, au IX[e] siècle de notre ère, à l'étude des sciences, ils traduisirent l'*Almageste;* le khalife Almamoun ordonna en même temps que les résultats exposés par l'astronome grec fussent soumis au contrôle de nouvelles observations. De là la *Table vérifiée*, qui se perfectionna d'année en année pendant plus d'un siècle, et apporta de nombreuses corrections aux hypothèses grecques; citons seulement pour mémoire le *mouvement de l'apogée du soleil*, l'*excentricité* de l'orbite de cet astre, l'exacte *durée* de l'année, la valeur réelle de la *précession des équinoxes*, la diminution progressive de l'*obliquité de l'écliptique*, etc. Les astronomes arabes ne négligèrent point la théorie lunaire; ils signalèrent, avant Tycho-Brahé, les irrégularités de la plus *grande latitude de la lune* (1), et déterminèrent aussi la troisième inégalité de notre satellite : c'est la *variation*.

Il était impossible, en effet, qu'on observât la lune dans ses diverses positions, sans être frappé de l'insuffisance des *Tables* de Ptolémée; Aboul-Wéfâ, qui florissait cent ans après Almamoun, qui était en possession de la *Table vérifiée*, et qui lui-même était renommé comme observateur et comme géomètre, se trouvait mieux placé que personne pour retracer les progrès que l'école de Bagdad avait fait faire à l'astronomie; son *Almageste* en est la preuve : c'est une œuvre originale sous tous les rapports, et nous n'avons pas besoin de rappeler le jugement qu'en a porté, pour la partie mathématique, et M. Chasles

(1) Voir nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. I, p. 282.

d'abord (1), et J.-B. Biot lui-même en 1841, et ensuite feu Woepcke (2).

Seulement nous devons dire que des compilateurs ignorants, trompés par ce titre d'*Almageste* qu'Aboul-Wéfâ avait adopté pour son traité, le confondirent avec *le livre* de Ptolémée, quoiqu'il fût rédigé dans un ordre différent, et ne s'aperçurent même pas d'une innovation tout à fait capitale : l'emploi des tangentes et des sécantes dans les calculs trigonométriques.

Ç'a été là l'erreur de M. Terquem et de son coreligionnaire M. Munk (3); ces deux savants se sont appuyés sur deux compilations hébraïques du XIV[e] et du XVI[e] siècle, où les Grecs et les Arabes se trouvent confondus; et M. Biot, s'armant de cette prétendue découverte, s'est efforcé de défigurer notre traduction, jugée par les maîtres *irréprochable*, en donnant du passage d'Aboul-Wéfâ un mot à mot presque inintelligible, comme si l'on pouvait mieux apprécier la valeur d'un texte d'après la version d'un élève de huitième que sur l'interprétation du professeur lui-même; mais telle est la force de la vérité, que M. Chasles, acceptant ce mot à mot obscur, répudié par Poinsot (4), a montré très-

(1) *Aperçu historique des méthodes en géométrie*, p. 495-502, et *Lettre à M. L.-Am. Sédillot*, déjà citée.

(2) *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux* (deuxième article) : *Analyse et extrait d'un recueil de constructions géométriques*, par Aboul-Wéfâ, etc. — *Journal asiatique*, 1855, 5[e] série, t. V, p. 218 et 319. — Voir aussi nos *Matériaux*, etc., t. I, p. 228.

(3) Voir les *Comptes-rendus*, etc., t. XVII, p. 76, et notre réponse, séance du 24 juillet 1843.

(4) Voyez plus loin notre *Lettre à M. de Humboldt sur les travaux de l'école arabe*, 1853.

clairement que la *variation*, telle que Tycho-Brahé l'a expliquée, s'y trouvait parfaitement comprise.

Il ne reste qu'un point en litige, qui se rapporte au mouvement de la lune sur son épicycle et à son apogée ; et si, comme nous le croyons, Tycho-Brahé a eu connaissance de l'exposé d'Aboul-Wéfâ, on peut supposer qu'il en donnera l'explication ; mais il le laisse dans l'ombre comme un accessoire inutile, et se contente de traduire géométriquement et d'une manière plus élégante le fait nouveau indiqué par l'astronome arabe ; il était si éloigné de considérer la détermination de la *variation* comme pouvant ajouter à sa gloire, qu'il n'en fit même point mention de son vivant ; ce ne fut que longtemps après sa mort, arrivée le 14 octobre 1601, qu'on trouva dans ses papiers l'explication d'une hypothèse qu'il appelle *redintegrata* (renouvelée), et ses éditeurs ne la produisirent qu'en 1610, dans un appendice inséré entre les pages 112 et 113 du tome Ier de ses *Progymnasmata*. — Ils nous apprennent plus loin, p. 819, qu'il fut aidé dans son travail par Longomontan (*Plurimâ usus operâ Christiani Severini Longomontani, viri ingeniosi et perquam industrii,* etc.) Or, dans son exposé, Tycho-Brahé ne parle point du chapitre v du livre V de Ptolémée ; il semble qu'il a sous les yeux le chapitre même d'Aboul-Wéfa, et qu'il le commente uniquement ; comme Aboul-Wéfâ, il nous dit qu'il existe une anomalie additive dans le premier et le troisième octant, soustractive dans le deuxième et le quatrième ; comme Aboul-Wéfâ, il fixe le coefficient de cette anomalie de deux tiers à trois quarts d'un degré ; comme Aboul-Wéfâ, il explique cette anomalie par la déviation oscillatoire

du rayon vecteur de l'épicycle; seulement il enferme cet écart en un petit cercle, *in parvo circello, motu quodam librationis*, etc. C'est là sa seule innovation, et l'on peut voir dans nos *Matériaux*, etc., t. Ier, p. 164, et fig. 3 et 14, et dans le mémoire de M. Chasles (1) la démonstration de ces faits.

Mais, dira-t-on, il est assez facile de transformer Tycho-Brahé en commentateur d'Aboul-Wéfâ; seulement c'est une pure hypothèse, et nous voudrions, au lieu d'assertions plus ou moins plausibles, quelque preuve plus convaincante. Eh bien! cette preuve nous l'avons.

Les positions de la lune que Tycho-Brahé désigne, *le premier* par le nom d'*octants*, étaient appelées : par les Grecs, ἀμφίκυρτοι et μηνοειδεῖς; par les auteurs latins du XVe et du XVIe siècle, *quando curvatur in cornua vel gibbosa ac semiplena orbe existit* (2); enfin par Aboul-Wéfâ *trine* et *sextile*. Or, Tycho-Brahé avait sous les yeux les mots *trine* et *sextile*, dont il n'était pas satisfait, et qu'il remplaça par le terme d'*octants;* son collaborateur, Longomontan, n'ayant pas les mêmes scrupules, les conserva religieusement, et lorsque, vingt et un ans après la mort de Tycho-Brahé, il publiait son livre intitulé : *Astronomia Danica*, 1622, il expliquait la *variation* (3) en employant encore les expressions *trine* et *sextile*, empruntées aux Arabes.

(1) *Comptes-rendus*, etc., 12 mai 1862 (extrait), p. 6 et suiv. — *Lettre à M. L.-Am. Sédillot*, déjà citée, p. 11 et suiv.

(2) Voir N. Mulerius : *Copernici astronomia instaurata*. Amsterdam, 1617, p. 253.

(3) P. 114 et 115, et nos *Matériaux*, t. I, p. 214.

Un tel fait n'a pas besoin de commentaire : *la détermination* d'Aboul-Wéfâ avait servi de base à leur travail commun.

---

§ IV.

RECTIFICATION D'UN POINT DE LA COMMUNICATION DE M. MUNK, AU SUJET DE LA DÉCOUVERTE DE LA VARIATION.

(Extrait des *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, du 26 mai 1873.)

On a dû croire, d'après un passage de M. Munk sur l'ouvrage d'Isaac Israïli (1), que cet auteur employait les expressions *trine* et *sextile* pour désigner les élongations du soleil de 120 et 60 degrés. Cela a été le principal argument qui a guidé M. Biot dans sa longue dissertation, et lui a paru l'autoriser à dire que les commentateurs arabes de l'*Almageste* faisaient usage de ces termes en ce sens :

« Tous les manuscrits arabes, dit-on dans le *Journal des savants* (2), traduisent : quand les élongations de la lune sont dans les *tasdisât* et dans les *tathlithât*, c'est-à-dire : quand la lune est en aspect sextile ou en aspect trine avec le soleil..... ; les expressions *trine* et *sextile*

(1) *Comptes-rendus*, etc., t. XVI, p. 1444, 1843.
(2) *Journal des savants*, p. 729 et 730, 1843.

employées ici par l'auteur, comme par tous les commentateurs arabes de l'*Almageste* (1).... Ceci a pu servir aux commentateurs pour en déduire leur énoncé de trine et sextile, 60 et 120 degrés (2). »

M. Bertrand partage cet avis :

« *Les expressions de* trine *et de* sextile, dit-il (3), désignent-elles les octants? C'est là, sans contredit, un des points essentiels du débat.... L'opinion de M. Sédillot est probable assurément; mais elle ne saurait être opposée à des preuves assurées que nous produirons contre elle. »

Non seulement M. Bertrand n'a pas produit ces preuves assurées; mais l'affirmation, plusieurs fois répétée, de M. Biot, repose sur une erreur; en effet, l'honorable et savant M. Wogue nous a donné une traduction littérale du chapitre d'Isaac Israïli, cité par M. Munk, et les mots *trine* et *sextile* ne s'y trouvent pas.

Or, *trine* et *sextile*, dans Aboul-Wéfâ, représentent les *octants*, comme je l'ai toujours affirmé (4), et ces expressions ont conservé ce sens, pour les astronomes arabes et pour les astronomes modernes, jusqu'au milieu du XVII[e] siècle. Longomontan, qui, parmi les auteurs que j'ai déjà cités (5), a d'autant plus d'autorité qu'il avait été le disciple et le collaborateur de Tycho-Brahé, en reproduisant l'exposé de la découverte de l'astronome danois qui

(1) *Journal des savants*, p. 163.

(2) *Id.*, p. 164.

(3) *Id.*, p. 464, 1871.

(4) *Comptes-rendus*, etc., t. XVI, p. 1448, 1843. — *Matériaux*, etc., t. I, p. 202-218, 1845.

(5) *Matériaux*, etc., t. I, p. 214.

avait adopté le mot d'*octants*, emploie encore, en 1622, les termes de *trine* et *sextile;* et ce fait se trouve confirmé par la *table des arguments* de cet auteur, comme l'a constaté M. Faye (1).

C'était pourtant la seule raison qu'on eût invoquée pour combattre notre opinion, et si M. Biot a pu s'appuyer sur la citation de Géber, rapportée par M. Munk, cela n'était plus possible à M. Bertrand, puisque, vérification faite du texte de Géber, il a été reconnu que, quelques lignes au-delà de cette citation, les expressions *trine* et *sextile* s'appliquent aux observations d'Hipparque qui avaient eu lieu dans les *octants*, particulièrement celle de 315° 32' (2), ainsi qu'on le voit dans la communication faite par M. Chasles à l'Académie des sciences, le 10 mai 1862 (3).

Peut-être M. Bertrand aurait-il dû s'autoriser avec moins de confiance du passage d'Isaac Israïli, puisque M. Munk s'était mépris au sujet de Géber, et, en outre, qu'il avait annoncé que Géber et Israïli s'accordaient dans leur interprétation du passage cité de Ptolémée. Sur quoi peut-il fonder le jugement dans lequel il persiste?

J'ajouterai que, dans la version arabe de l'*Almageste* de Ptolémée, qui se trouve à la Bibliothèque nationale, n° 1139, *ancien fonds*, et que M. Biot a mentionnée (4), les expressions *trine* et *sextile* sont appliquées, comme

(1) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXVI, p. 863, 1873.

(2) Les quatre octants sont 45, 135, 225, 315 degrés.

(3) *Comptes-rendus*, etc., t. LIV, p. 1006, 1862, et t. LXXVI, p. 904, 1873.

(4) *Journal des savants*, p. 719, 1843.

dans Géber, aux observations d'Hipparque, c'est-à-dire aux *octants;* il en est de même du manuscrit nº 1107, *ancien fonds,* que M. Biot avait indiqué par erreur sous le nº 1137, comme j'en ai fait alors la remarque (1).

Je ne comprends donc pas qu'on puisse contester au texte d'Aboul-Wéfâ la découverte de la *variation.*

---

§ V.

LETTRE A MM. LES MEMBRES DU BUREAU DES LONGITUDES, AU SUJET DE LA VARIATION.

(Extrait du *Bullettino*, etc., février 1875.)

N'est-il pas honteux pour nous de ne posséder que des fragments des astronomes arabes au IXe siècle et de leurs successeurs, et de ne pouvoir nous procurer un seul exemplaire complet de leurs écrits?

On ne connaît même pas exactement ce que contiennent les débris épars dans quelques-unes des bibliothèques de l'Europe, et il est à regretter que les travaux entrepris pour combler ces *desiderata* soient si peu encouragés au moment même où de récentes publications ont modifié si profondément des doctrines et des convictions qui faisaient loi et semblaient indiscutables.

(1) *Journal des savants,* p. 719, 1843. — Voyez aussi nos *Matériaux,* etc., déjà cités, t. I, p. 156.

Pourquoi la découverte de la *variation* par Aboul-Wéfâ est-elle encore en question pour quelques esprits prévenus ?

Pourquoi s'en tenir depuis plus de trente ans à ce seul point d'astronomie orientale, et affecter de fermer les yeux sur les austres progrès que l'école de Bagdad a fait faire à l'astronomie grecque ?

Pourquoi faut-il rappeler les mots *mala fides* qui ont retenti contre les détracteurs d'Aboul-Wéfâ ?

Ce débat soulevé une dernière fois sera clos, j'espère, par une note que j'ai soumise à MM. les membres du bureau des longitudes, et à laquelle vous voulez bien donner la publicité de votre estimable recueil.

Rétablissons tout d'abord le point de départ : nous avons dit que le Mohadzat d'Aboul-Wéfâ ajouté à la *prosneuse* de Ptolémée, et comparé à la *variation* de Tycho-Brahé, s'écartait de l'exposé de l'astronome grec et s'identifiait complètement avec la troisième inégalité de l'astronome danois. Le rapprochement des termes πρόσνευσις (*prosneuse*) et Mohadzat fit supposer que ce pouvait être la même chose, quoique nous eusssions démontré qu'on devait leur attribuer une signification différente, fait admis par J.-B. Biot lui-même.

M. Munk, trompé par la fausse interprétation d'un texte hébreu, crut pouvoir affirmer que le Mohadzat d'Aboul-Wéfâ n'était pas autre chose que la *prosneuse* de Ptolémée, en laissant de côté la *variation* de Tycho-Brahé ; J.-B. Biot, s'emparant de cette idée, trouva moyen d'obscurcir la question, en substituant à ma traduction déclarée irréprochable un mot à mot inintelligible.

M. Bertrand est venu à son tour soutenir contre l'évi-

dence que les expressions *trine* et *sextile* ne représentaient pas les octants, et qu'Aboul-Wéfâ était un compilateur sans valeur.

On fit rechercher un second manuscrit de l'*Almageste* arabe, jusqu'à ce jour introuvable, comme si le texte authentique que nous avons sous les yeux, et qui contient la *variation*, ne suffisait pas pour établir un point de fait.

MM. les membres du bureau des longitudes accepteront sans doute les explications résumées dans la lettre suivante que j'ai eu l'honneur de leur adresser :

« Messieurs,

« On devait croire que tout jugement serait suspendu au sujet de la détermination de la *variation* par Aboul-Wéfâ, jusqu'à ce que la copie d'un manuscrit de cet astronome, qu'on supposait exister à Constantinople, eût été communiquée à l'Académie des sciences ; néanmoins, sans plus attendre, on imprime que la découverte d'Aboul-Wéfâ est illusoire (1).

« Mais toute la question repose sur l'exacte interprétation d'un texte que nous possédons, et dont on ne conteste pas l'authenticité (2). J'ai l'honneur de vous trans-

(1) *Bulletin* d'avril, mai et juin 1873, p. 27.

(2) Le manuscrit arabe nº 1138, ancien fonds de la Bibliothèque nationale, quoiqu'incomplet, fournit les éléments nécessaires au jugement du débat soulevé. — On connaissait l'origine du manuscrit acheté en Orient par ordre de Colbert (*Journal des savants,* 1871, p. 458). — *La théorie de la lune d'Aboul-Wéfâ.* (Extrait du *Journal des savants*, octobre 1871, p. 4.) — L'objection de Libri, que le passage en question fût une interpolation, tomba d'elle-même, et sur ce point aujourd'hui les avis ne sont pas divisés

mettre ce texte, et la traduction revue encore une fois par M. Defrémery, membre de l'Institut, professeur d'arabe au collége de France.

« La *variation* s'y trouve-t-elle virtuellement comprise? Doit-on ne tenir aucun compte de l'opinion affirmative de MM. Arago (1), Mathieu (2), Poinsot (3), Savary (4), Liouville (5), Michal (6), de Humboldt (7), malgré l'argumentation et l'insistance de M. Chasles (8) et l'intervention de M. Le Verrier (9)?

« Permettez-moi, Messieurs, d'invoquer votre jugement sur cette question essentiellement de votre compétence.

« MM. Biot et Bertrand se sont trompés en supposant que l'*Almageste* d'Aboul-Wéfâ est un *abrégé inintelligent* de l'*Almageste* de Ptolémée.

« L'ouvrage d'Aboul-Wéfâ est vraiment original; l'auteur suit une marche tout à fait différente de celle de Ptolé-

(*Journal des savants,* 1871, p. 458). — *La théorie de la lune d'Aboul-Wéfâ.* (Extrait du *Journal des savants,* octobre 1871, p. 4.)

(1) *Astronomie populaire,* par François Arago, t. III. Paris, 1856, p. 384.

(2) *Comptes-rendus,* etc., t. VII. Paris, 1838, p. 1015.

(3) Voyez ci-dessus.

(4) *Matériaux,* etc., par M. L.-Am. Sédillot. Paris, 1845, p. 89.

(5) *Lettre à M. L.-Am. Sédillot sur la question de la variation lunaire découverte par Aboul-Wéfâ,* par M. Chasles. Paris, 1832, p. 1.

(6) *Comptes-rendus,* etc., t. XXX. 1850, p. 629, séance du 20 mai 1850.

(7) *Cosmos,* t. II, p. 272, 539, 1848.

(8) *Comptes-rendus,* etc., t. LIV, p. 1002; t. LXXIII, p. 588; t. LXXVI, p. 859.

(9) *Id.,* t. LXXIII, p. 588. — Voyez aussi l'opinion de M. Le Verrier sur les astronomes arabes précurseurs de Kepler (*Comptes-rendus,* etc., t. LIX, p. 765).

mée. Au lieu de procéder synthétiquement, comme l'astronome grec, il divise son livre en trois parties. Après des préliminaires où il énumère les connaissances nécessaires à l'étude de l'astronomie, notamment la trigonométrie sphérique, il fait dans la première partie l'exposition complète des mouvements des astres et des lois qui les régissent ; dans la seconde, il passe aux démonstrations de tout le système, et dans la troisième il rapporte les observations sur lesquelles il s'est appuyé. On sait qu'indépendamment des observations antérieures dont s'était servi Ptolémée, il y avait les observations suivies avec le plus grand soin pendant toute la durée des IXe et Xe siècles par les auteurs de la *Table vérifiée*, qui avaient reçu du khalife Almamoun le soin de réviser les tables de l'astronome d'Alexandrie, et par leurs continuateurs au nombre desquels on compte notamment Ebn Jounis et Aboul-Wéfâ. M. Biot lui-même le reconnaît lorsqu'il dit : « Les Arabes se sont attachés d'abord à perfectionner les déterminations qu'on obtenait dans ces deux seuls points de l'orbite, par les tables de Ptolémée. Pour aller plus loin, le premier pas à faire était de comparer les observations aux tables dans des points intermédiaires à ceux-là. Or, on voit, dans Ebn Jounis, que plusieurs astronomes de son temps ont eu cette excellente idée, et l'ont même réalisée, pour tous les points de l'orbite, par des séries d'observations longtemps combinées (2). » Ajoutons qu'ils avaient signalé

(1) *Journal des savants*, p. 676, 1841.

(2) *Notices des manuscrits de la Bibliothèque nationale*, publiées par l'Académie des inscriptions, t. VII, p. 122-124, et aussi p. 126-128.

tout particulièrement la nécessité d'une correction dans la théorie de la lune de Ptolémée, puisqu'Ebn Jounis déclare avoir trouvé la lune « moins avancée par l'observation que dans les éphémérides, d'un quart à un tiers de degré.

« Aboul-Wéfâ était donc dans les meilleures conditions pour compléter les hypothèses de l'école d'Alexandrie, et c'est dans ces conditions qu'il a déterminé sa *troisième* inégalité, s'élevant à 45' dans les *octants* qu'il désigne par les expressions *trine* et *sextile*.

« Or, ce sont ces mots qui ont été le principal argument de M. Biot (1) et ensuite de M. Bertrand (2), qui ont voulu voir les élongations de 60 et 120 degrés, auxquelles les astrologues seuls donnaient cette dénomination.

(1) « Comme *la variation* atteint son maximum dans les octants, on a, pour la retrouver ici dans le texte arabe, avancé que les mots *tathlith* et *tasdis* pourraient bien désigner aussi les octants, soit dans leur signification propre, soit conjointement avec le sens d'aspect trine et d'aspect sextile, qu'on leur attribue dans leur usage habituel. Mais, au dire des orientalistes les plus expérimentés, cette extension ou cette connexité de sens seraient contraires à l'analogie grammaticale, et sans exemple dans les textes connus. » (*Journal des savants*, p. 736, 1843.)

(2) « Un seul point est contesté, et nous en prenons note : c'est le sens attribué aux mots *trine* et *sextile* (*tathtilh* et *tasdis*), où M. Sédillot croit voir les octants, tandis que d'autres traducteurs affirment qu'ils signifient *le tiers* et *le sixième* de la circonférence. » (*Comptes-rendus*, etc., t. LXXIII, p. 583 et 765.) — « *Les expressions de* trine *et de* sextile *désignent-elles les octants?* C'est là, sans contredit, un des points essentiels du débat. » (*Journal des savants*, 1871, p. 464.) — « L'opinion de M. Sédillot est probable assurément ; mais elle ne saurait être opposée à des preuves assurées que nous produirons contre elle. » — CES PREUVES, NOUS LES ATTENDONS ENCORE.

M. Biot invoquait le témoignage de M. Munk, qui citait les deux ouvrages de Geber et d'Israïli à l'appui de son opinion. Or, il s'est trouvé que dans l'ouvrage de Geber, quelques lignes au-delà du passage mentionné par M. Munk, Geber appliquait l'expression *trine* à un octant; et quant à Israïli, les termes *trine* et *sextile* ne se rencontrent pas dans le passage relatif à l'*Almageste* cité par M. Munk (1).

« D'autre part, il n'existe aucun ouvrage d'un astronome de la renaissance au XVIe et au XVIIe siècle, où ces expressions aient une autre signification que celle d'*octant* (2); les astrologues seuls, comme nous venons de le dire, les appliquaient aux élongations de 60 et de 120 degrés. Il est donc hors de doute que *trine* et *sextile* employés par Aboul-Wéfâ désignent les *octants*.

« Reste l'argument inconcevable, d'une ignorance inepte, que MM. Biot et Bertrand, dans leur système, sont

(1) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXVI, p. 1291. — *Rectification d'un point de la communication de M. Munk, au sujet de la découverte de la variation*, par M. L.-Am. Sédillot.

(2) Les citations que j'ai faites (*Matériaux*, etc., p. 213), celles de M. Chasles (*Comptes-rendus*, etc., t. LXIII, p. 640). — *Id.*, t. LIV, séance du 12 mai 1862. — *Sur la découverte de la variation lunaire*, par M. Chasles, p. 8 : « Au XVIe siècle, plusieurs auteurs (Érasme Reinhold, Christian Vurstisius), en décrivant dans leur *Théorie des planètes* les huit phases principales de la lune, en désignent quatre par les deux *trines* et les deux *sextiles*. » Le passage de Reinhold que M. Chasles cite ici est le suivant (*Theoricæ novæ planetarum Georgii Purbacchii Germani*) : « Ab Erasmo Reinholdo Saluedensi pluribus figuris auctæ, et illustratæ scholiis, quibus studiosi præparentur, ac inuitentur ad lectionem ipsius Ptolemæi. *Inserta item methodica tractatio de illuminatione lunæ.* » Parisiis, 1553, p. 26. (*Bullettino*, etc.)

obligés d'attribuer à Aboul-Wéfâ (1) ; mais une telle allégation ne peut se soutenir, devant les témoignages accumulés de son mérite comme mathématicien et comme astronome observateur.

« S'il était vrai, ainsi que le prétendent MM. Biot et Bertrand, qu'Aboul-Wéfâ n'eût rien compris au sujet qu'il traitait, et qu'il n'eût fait qu'une *paraphrase confuse, embarrassée, inintelligente,* du chap. v, liv. V de l'*Almageste* de Ptolémée, il aurait au moins gardé son rôle de copiste ignorant, et respecté les chiffres de l'original. Ptolémée, pour établir ce qu'on a coutume d'appeler la *prosneuse,* simple rectification des deux premières inégalités lunaires, se sert de deux observations d'Hipparque faites à 45° 15', et 315° 32' de l'orbite, et indique comme résultat 46' et 1° 26'. Vouloir, avec MM. Biot et Bertrand, qu'en présence, de 46' et 1° 26' Aboul-Wéfâ ait fait un maximum de 45' et laissé de côté 1° 26', puis qu'aux élongations de 45° 15' et de 315° 32', il ait substitué les aspects de 60 et 120 degrés, c'est de la fantaisie toute pure.

« Aboul-Wéfâ dit positivement qu'il a constaté, par des observations suivies pendant plusieurs années, qu'en tenant compte des résultats obtenus avant lui, il est nécessaire d'ajouter à la théorie lunaire une troisième inégalité qui atteint son maximum de 45' dans les oc-

(1) Au jugement porté plus haut, ajoutez ce que dit d'Aboul-Wéfâ M. Biot, dans un article publié dans le *Journal des savants* de 1845, p. 152, 156, 158. — M. Bertrand ne reste pas en arrière de cet éreintement systématique, en disant (*Comptes-rendus*, etc., t. LXXIII, p. 586) : « L'interprétation de M. Biot réduit donc au minimum les torts de l'astronome arabe. L'autre système ferait de lui un auteur complètement absurde. »

tants, c'est-à-dire à 45°, 135°, 225° et 315° de l'orbite, *moindre que cette mesure en deçà et au-delà de chaque octant*, nulle *dans les conjonctions et oppositions;* est-ce assez clair ?

« Il n'est pas hors de propos de rappeler en finissant que Tycho-Brahé, exposant son système de la *variation*, la qualifie de *hypothesis lunæ redinte grata* (*sic*), comme il aurait pu dire d'une chose déjà connue.

« J'ai l'honneur d'être, Messieurs, votre très-humble et très-obéissant serviteur.

« SÉDILLOT. »

Je n'ai plus, cher prince, pour conclure, qu'à reproduire le premier jugement porté par J.-B. Biot à l'origine du débat, et qui devra le terminer : « Enfin, pour que rien ne manque à cette singulière coïncidence, parmi toutes les constructions géométriques qui pouvaient représenter la nouvelle inégalité, Aboul-Wéfâ parait employer justement la même que Tycho a choisie, et les coefficients numériques dont ils l'affectent tous deux diffèrent seulement par des quantités dont l'un et l'autre n'auraient pu que bien difficilement répondre. De sorte qu'en voyant une rencontre tellement complète, on est involontairement conduit à se demander si l'observateur européen n'aurait pas eu quelque notion de la découverte arabe. »

Nous avons exposé ailleurs les motifs qui pourraient justifier à bon droit cette hypothèse.

Veuillez agréer, etc.

PASSAGE D'ABOUL-VÉFA. — TRADUCTION DE M. SÉDILLOT.

Chapitre X : de la troisième inégalité qu'on trouve à la lune, appelée *inégalité du mohadzat*.

Item. Après avoir déterminé les deux inégalités dont nous venons de donner la description et que nous avons expliquées, l'une par le moyen d'un épicycle ; c'est la première inégalité que nous avons trouvée constamment lors des conjonctions et des oppositions et dont nous avons reconnu la grandeur par des observations consécutives, ayant trouvé que, dans les mêmes temps, elle ne s'élève pas au-delà de cinq degrés environ, mais qu'elle peut être moindre que cette grandeur dans ces temps et quelquefois nulle. — Puis nous avons trouvé que cette inégalité augmente dans d'autres temps que les conjonctions et oppositions, et qu'elle atteint au maximum lorsque la lune et le soleil sont près de la quadrature ; qu'elle s'élève dans ces mêmes temps à près de deux degrés deux tiers environ, et qu'elle peut être moindre et quelquefois nulle, et nous avons expliqué cette modification de la première inégalité au moyen d'un excentrique.

Item. Nous avons trouvé, après avoir déterminé la grandeur de ces deux inégalités, ainsi que la distance du centre de l'excentrique au centre du zodiaque, une troisième inégalité qui survient à la lune, lorsque le centre de l'épicycle est entre l'apogée et le périgée de l'excentrique, et qui atteint son maximum lorsque la lune est en *trine* ou *sextile* environ à l'égard du soleil, mais

que nous n'avons vue ni dans les conjonctions et oppositions, ni au temps des quadratures.

Et quand nous avons reconnu le mouvement de la lune en longitude et son mouvement en anomalie, et considéré le temps où, par rapport à l'épicycle, il n'y a pas d'inégalité, savoir le temps où la lune est à l'une où à l'autre distance, apogée ou périgée de l'épicycle (or, la lune, quand elle est à l'un ou à l'autre de ces deux points, n'éprouve aucune des deux premières inégalités, et son mouvement a lieu seulement autour du centre du monde), lorsque la distance, dans ce cas-là, entre la lune et le soleil est telle que nous l'avons dit, nous avons trouvé à la lune une *troisième inégalité*, d'environ une moitié et un quart de degré à peu près; et pour cela, nous avons observé la lune dans les temps indiqués avec les instruments que nous avons mentionnés ci-dessus; et lorsque nous avons eu son lieu vrai dans un des degrés du zodiaque, nous avons trouvé au moyen du calcul, rectifié, relatif aux deux premières inégalités ci-dessus décrites, sa place plus avancée d'une demie et d'un quart de degré environ, et nous avons reconnu que *cette inégalité est moindre que cette mesure*, lorsque la distance de la lune au soleil *est plus petite ou plus grande* qu'en trine et sextile. Et d'après cela nous avons reconnu que la lune éprouve encore une inégalité, indépendamment des deux autres que nous avons précédemment décrites.

Et cela ne peut avoir lieu que par l'effet de la déviation du diamètre de l'épicycle du *Mohadzat* (ex *Mohadzat*) du point autour duquel se fait le mouvement moyen, savoir le centre du zodiaque.

Certes, le diamètre de l'épicycle, lorsqu'il dévie du point autour duquel a lieu le mouvement moyen, cause à la lune une inégalité dans le zodiaque, et cela parce que l'apogée de l'épicycle varie, et que la ligne menée du centre du zodiaque au centre de l'épicycle ne passe plus par les lieux où elle passait dans les temps où le centre de l'épicycle est vers l'une ou l'autre distance (apogée ou périgée) de l'excentrique, et la distance de la lune à l'apogée de l'épicycle varie.

Or, nous avons fait commencer le mouvement de la lune sur son apogée lorsque son centre est à l'une ou à l'autre distance (apogée ou périgée) de l'excentrique ; et après avoir considéré attentivement ce que nous venons d'exposer et déduit ce point par les voies que nous avons mentionnées en leur place, nous avons trouvé que sa distance au centre du monde, du côté du périgée de l'excentrique, sur la ligne qui passe par les centres, est égale à la distance qui est entre le centre du zodiaque et le centre de l'excentrique, et nous expliquerons les observations par lesquelles nous avons reconnu cette inégalité, lorsque nous exposerons les inégalités spéciales des planètes.

N° 4

(T. II, p. 188.)

LA GRANDE TABLE HAKÉMITE

(Extrait du t. II des *Mémoires du Congrès international des Orientalistes*. Paris, 1873.)

Des voix autorisées ont, à plusieurs reprises (1), manifesté le regret que les travaux entrepris depuis près d'un demi-siècle pour faire connaître les astronomes et les mathématiciens arabes aient reçu si peu d'encouragements, et que des intérêts d'un ordre tout personnel aient transformé en une polémique interminable des questions destinées à ouvrir un champ nouveau aux recherches des savants.

Nous-même, en 1853 (2), exprimions une pensée semblable en rappelant combien il importerait de compulser, d'une manière méthodique, les débris épars de la science arabe, qui restent enfouis dans les principales bibliothèques de l'Europe.

Des faits nombreux et nouveaux, mis par nous en

(1) *Comptes-rendus*, etc., t. LXVII, p. 1110; t. LXXIII, p. 808.
(2) Voyez *Oloug-Beg*, t. II, p. 290.

lumière, constituent déjà un ensemble de matériaux assez considérable pour que M. Hankel ait jugé le moment venu d'écrire une *Histoire des mathématiques chez les Arabes*, ainsi que le constatent les auteurs du *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, publié par l'école des hautes études (1), en déplorant la mort prématurée de ce jeune savant. C'est également la nomenclature que nous avons donnée des astronomes arabes et de leurs écrits (2) qui a fourni à M. Hœfer la matière d'un des chapitres les plus intéressants de son *Histoire de l'astronomie* (3). Le petit traité des *Connues géométriques* de Hassan ben Haitem a pu suggérer à M. Chasles l'idée de rétablir les trois livres des *porismes* d'Euclide, travail qui fait, à si juste titre, l'admiration du monde savant (4). La description raisonnée que nous avons faite des *Astrolabes arabes* de la Bibliothèque nationale a servi de base aux belles publications de William H. Morley. Enfin, c'est sur nos indications que feu Woepcke a composé son mémoire sur les *Méthodes arabes*, communiqué à l'Académie des sciences en 1854 (5), et c'est à nous qu'on doit une appréciation plus exacte des origines de l'*algèbre* que nous tenons des Arabes, et, s'il faut à jamais déplorer la perte du *manuscrit grec* de l'ouvrage de Diophante, que le cardinal du Perron déclarait avoir vu entre les mains du mathéma-

(1) Cahier de mai 1874, p. 254. (L'ouvrage a paru à Leipsig, et une analyse en a été publiée dans le *Bulletino*, etc., d'avril 1875.)

(2) Voyez *Oloug-Beg*, t. I, introd., p. VIII-CL.

(3) Paris, 1873, p. 252-273.

(4) Paris, 1860, in-8°.

(5) *Comptes-rendus*, etc., t. LXIX, p. 603.

ticien G. Gosselin (1), on peut espérer que nous retrouverons un jour la *version arabe*, car nous savons de source certaine que Diophante a été traduit et commenté par Aboul-Wéfâ, dont le nom a si souvent retenti à l'Académie des sciences.

Ce que les khalifes de Bagdad ont fait pour les livres grecs qu'ils nous ont conservés par des traductions d'une exactitude scrupuleuse, tels que les *Coniques* d'Apollonius, l'*Almageste* de Ptolémée, etc., les modernes n'ont pas su le réaliser pour les manuscrits arabes que la politique et l'esprit religieux ont détruits avec tout ce qui portait un cachet musulman ; aussi nos bibliothèques publiques ne nous offrent-elles aujourd'hui qu'un bien petit nombre d'ouvrages complets ou des fragments de livres dont les originaux existent sans doute encore chez quelques *oulémas* de Constantinople ou de Fez ; mais les recherches entreprises pour se les procurer sont difficiles et dispendieuses, et jusqu'à présent les résultats ont été nuls.

Au premier rang des ouvrages qu'il s'agirait d'acquérir se trouve la grande *Table hakémite* qui, selon d'Herbelot, forme quatre tomes (2) et comprend quatre-vingt-un chapitres, dont nous possédons vingt-deux dans le manuscrit de Leyde et dix-huit dans le manuscrit arabe de la Bibliothèque nationale, n° 1112, ancien fonds ; trois chapitres seulement, traduits une première fois vers 1760 par des Hautesrayes, professeur au collége de France,

(1) Sédillot, *Les professeurs de mathématiques et de physique générale au collége de France*, 1869, p. 294.

(2) Bibliothèque orientale, p. 934.

ont été publiés en 1804 par le citoyen Caussin (1), et ont servi à Laplace et à Delambre pour leurs travaux. Les astronomes de tous les pays réclament depuis longtemps une édition complète de ce qui nous est parvenu de cet illustre auteur.

En ce moment même où l'on nous apprend qu'Arzachel (Alzarkïal) admettait, avant Kepler, l'hypothèse du mouvement elliptique des planètes (2), dont Copernic, si nous en croyons M. Curtze (3), établissait la possibilite en 1553, ne trouvons-nous pas, chez les Arabes, des observations du passage de Vénus sur le soleil (Alkendi, en 839), de Mercure (Averrhoës, *Ebn Roschd*, vers 1180), et de traînées d'étoiles filantes en octobre 902 et 1202 (4)? Les Arabes attachaient un très-grand prix aux observations astronomiques, et Casiri cite un recueil dû à Hassan ben Haithem, qui ne nous est pas parvenu. Les observations rapportées par Ebn Jounis dans les trois chapitres publiés comprennent plus d'un siècle, mais il faut bien reconnaître que la traduction fournie par Caussin est loin d'être irréprochable : confusion de noms, erreurs de chiffres, absence de toute critique. Les chapitres que Caussin ne nous a pas donnés contiennent l'introduction des *tangentes* et des *sécantes* dans les calculs trigonométriques, le gnomon à trou substitué au *cercle indien* décrit par Proclus, dont le

(1) Paris, imprimerie de la République, an XII, in-4°. — Voyez aussi notre *Oloug-Beg*, t. I, introd., p. LXIII et LXIV.

(2) *Comptes-rendus*, etc., t. LIX, p. 765.

(3) *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, publié par l'École des hautes études, cité plus haut, janvier 1874, p. 27.

(4) *Comptes-rendus*, etc., t. XXIX, p. 637, 638 et 746.

style, comme le remarque Ebn Jounis lui-même, ne marquait que l'ombre du bord extérieur du disque solaire, la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique, une détermination exacte de la précession des équinoxes, les variations de la latitude de la lune, etc.

Au IXe siècle de notre ère, les auteurs de la *Table vérifiée* corrigeaient par des observations nouvelles les erreurs des *Tables de Ptolémée;* au Xe siècle, c'est la *Table vérifiée* qui devient l'objet d'une nouvelle révision, et tandis qu'Aboul-Wéfâ, à Bagdad, après une longue suite d'observations, modifie profondément les théories grecques, Ebn Jounis, au Caire, signale les rectifications que les travaux de ses devanciers lui font juger nécessaires, et la grande *Table hakémite* nous offre le tableau des progrès de la science astronomique à cette époque éloignée.

Malheureusement, l'imprimerie n'existait pas alors, et nous n'avons que des fragments de cet important ouvrage; mais nous voyons dans ces fragments qu'Ebn Jounis observa, le 30 octobre 1007 (le vendredi 23 *safar*, 398 de l'*hégire*, le 14 *tischrin* II, 1319 d'Alexandre, le 26 *aban-mah* 376 d'Ierdedjerd, 10 *hatour* 724 de Dioclétien le Romain, roi d'Égypte), une conjonction de Saturne et de Jupiter, dans le pied de la Vierge (1), d'après la *Table vérifiée*, et que cette conjonction n'eut lieu, ainsi qu'il le constate lui-même, que le 7 novembre.

Les tables d'Ebn Jounis ont joui, en Orient, d'une grande renommée; elles ont servi de base à celles de Nasser Eddin Thousi, directeur de l'observatoire de Mé-

(1) Manuscrit arabe, ancien fonds, no 112, fo 12.

ragah, en 1260; en Chine, à celles de Gemel-Eddin et de Co-chéou-king, vers 1280, et à celles du prince tartare Oloug-Beg, 1436, dernier représentant de l'école arabe.

Le docteur Withney a bien voulu nous communiquer la version anglaise du livre d'Alkharini, du XIIe siècle (*The balance of Wisdom*), traduit par le chevalier Khanikoff, due au comité de publication de la Société américaine orientale, 1857; il y est question, page 2, *of the great astronome* Ebn Jounis.

N° 5

PREMIÈRE LETTRE A M. DE HUMBOLDT

(1853)

En vous offrant la seconde partie du traité d'astronomie d'Oloug-Beg, je rends un juste hommage au génie universel qui a contribué aux plus brillantes conquêtes de la science et de l'érudition modernes, et à la réhabilitation de l'école de Bagdad.

Vingt ans se sont écoulés depuis la célèbre lettre de Schlegel à sir James Mackintosh (1), destinée à produire, disait-on, une véritable révolution dans les études orientales. C'était vers l'Inde que la science allait porter désormais ses investigations ; l'Inde, cette terre à peine explorée, qui nous cachait d'inestimables trésors, et dont « la connaissance répandue en Europe avait reçu depuis cinquante ans des accroissements plus considérables que pendant les vingt et un siècles qui nous séparaient d'Alexandre le Grand. »

Quel tableau l'illustre écrivain ne nous traçait-il pas de la littérature indienne, « de la beauté et de la structure admirable du sanscrit ; de son aptitude aux emplois

(1) A.-W. de Schlegel, *Réflexions sur l'étude des langues asiatiques*, etc. Bonn et Paris, 1832.

les plus nobles que l'homme puisse faire du don divin de la parole; de la perfection de l'écriture, par où il se distingue si avantageusement des langues dites sémitiques; de ces systèmes de métaphysique dont les spéculations sont si anciennement indigènes dans l'Inde, que la langue même en est profondément empreinte; de la mythologie, ce labyrinthe de fictions merveilleuses, mélange bizarre, toujours curieux, quelquefois sublime, d'idées cosmogoniques, d'allégories et de traditions héroïques! » Dans la poésie des Indiens brillait une sensibilité délicate, une grande élasticité morale, un essor constant de l'imagination vers les régions idéales, et l'on en pouvait suivre le développement au travers de tous les styles, depuis la simplicité patriarcale jusqu'aux raffinements les plus artificiels dans le genre épique, dramatique, lyrique, épigrammatique et sentencieux. A l'Inde appartenait l'invention des contes amusants; et si plusieurs branches du savoir indien étaient encore entièrement inconnues, on pouvait déjà signaler des progrès importants faits dans l'arithmétique, l'algèbre, l'astronomie.

Schlegel n'était pas moins généreux à l'égard des Chinois, « dont l'ascendant politique et littéraire s'était fait sentir dans l'Asie centrale, et jusqu'au Japon. » — « Ils n'ont point de mythologie, ajoutait-il, et laissent en blanc les époques anciennes de leur histoire qu'ils ne savent pas remplir de faits avérés. Ce dédain des traditions fabuleuses, que Voltaire loue comme un trait de sagesse, provient peut-être d'un manque d'imagination; mais, en revanche, cette solidité d'esprit donne un grand poids à leur témoignage. Les historiens d'une

nation qui possède un registre chronologique d'un genre de phénomènes que les naturalistes européens ont révoqué en doute jusque vers la fin du dix-huitième siècle, à savoir, des aérolithes tombés dans l'empire de la Chine, ne méritent-ils pas toute espèce de confiance lorsqu'il s'agit d'un fait matériel? Les livres chinois sont remplis de notices sur l'Asie centrale, sur l'Inde et sur l'archipel oriental. La seule chose qu'on puisse leur reprocher, c'est l'altération des noms propres, causée par une prononciation défectueuse, et par leur système d'écriture qui les force à décomposer les noms étrangers en autant de mots qu'il y a de syllabes et même de consonnes. Toutefois, à l'aide d'une critique judicieuse et circonspecte, on peut se flatter de déterminer avec certitude les objets ou les personnes qu'ils ont voulu désigner. »

Ce n'est pas tout : saisi d'un nouvel accès d'enthousiasme, Schlegel s'étonnait que les Indiens et les Chinois fussent restés confondus dans la foule des peuples barbares, et presque rangés sur la même ligne que les Horaforas et les Papouas; c'étaient, à ses yeux, les deux nations les plus savantes et les plus ingénieuses de l'Asie entière. « Leurs littératures, l'une et l'autre dans des genres différents et fortement contrastés, sont au premier rang et hors ligne; rien de ce qui existe dans le reste de l'Orient ne peut y être comparé pour la richesse et la valeur intrinsèque des ouvrages. La civilisation des Indiens et des Chinois est tout originale; il est impossible de démontrer que des étrangers, et de déterminer lesquels, ont été leurs premiers maîtres dans les arts de la vie, tandis que nous avons les

preuves historiques de leur immense influence au dehors. »

L'illustre critique arrivait ensuite aux Arabes; mais avec quel dédain il les regardait! « Que peut-on attendre, s'écriait-il, d'hommes qui n'ont pu concevoir un ordre social autre que le despotisme le plus absolu? Ils n'ont jamais, *en général*, fait preuve du génie d'invention; leur littérature a tellement vécu d'emprunts, que leurs plagiats commencent avec le Coran même. Dans les sciences, pendant *le court espace* de temps qu'ils les ont cultivées pour ainsi dire *en dépit du Prophète*, ils ont été les écoliers, les traducteurs et les imitateurs de peuples plus éclairés qu'eux, principalement des Grecs et des Indiens. La doctrine de Mahomet, qui a étouffé les beaux-arts, n'a pas plus épargné la poésie : les Arabes n'ont pas produit de poème épique; l'art dramatique leur est demeuré inconnu; il ne leur reste donc que le genre sentencieux et lyrique, qui peut bien charmer les ennuis d'un Bédouin traversant le désert à dos de chameau, mais qui est fait pour rebuter les lecteurs européens. »

Ces divers jugements s'expliquaient assez naturellement par l'état des études orientales en 1832, cette année de si funeste mémoire qui vit la tombe se refermer sur A.-L. Chézy, J.-J. Sédillot, A. Rémusat, J.-F. Champollion. Chézy avait fondé en France l'enseignement du sanscrit, et venait de mettre la dernière main à son édition de Sacountala; d'accord avec les savants anglais, dont les travaux jetaient de si vives lumières sur l'Inde ancienne et moderne, il signalait la découverte probable de monuments d'une valeur inappréciable, et l'imagi-

nation des érudits plaçait déjà sur les rives de l'Indus et du Gange les sources de toute civilisation. D'un autre côté, l'esprit vif et pénétrant de Rémusat soumettait à un sérieux examen les écrits de nos missionnaires, faisait jaillir des textes ignorés des rapprochements inattendus, et semblait ouvrir une vaste carrière aux investigations de la science. L'Orient apparaissait donc sous un jour tout nouveau : c'était à l'Inde et à la Chine qu'il fallait s'adresser, si l'on voulait encore étendre le champ des découvertes archéologiques.

Que devait-on, en effet, espérer des Arabes? L'illustre Silvestre de Sacy n'avait-il pas dit à leur égard son dernier mot? Les géographes et les historiens sortis des écoles musulmanes, dépourvus de toute critique, offraient-ils sur la situation des pays, les migrations des peuples, les changements de dynastie, les conquêtes et autres révolutions des États, rien qui remontât au-delà de Mahomet? Sous le rapport scientifique, Sédillot, le seul des grands prix décennaux qui ne fût pas de l'Académie, en fournissant à Delambre toute la partie originale de son *Histoire de l'astronomie au moyen âge*, avait assurément fixé la limite extrême des recherches à entreprendre dans cette voie. Delambre était d'ailleurs frappé d'anathème, pour avoir osé mettre en doute le haut développement intellectuel des Chinois et des Indiens ; Schlegel le traitait « d'historien sans vocation qui savait mal le grec, » et se vengeait ainsi des appréciations pleines de sens de l'illustre astronome, qui ne s'était point laissé prendre au vain prestige d'hypothèses plus ingénieuses que solides, et qui avait saisi d'un coup d'œil le côté de la vérité.

Aujourd'hui les rôles sont bien changés : dans l'intervalle de temps qui nous sépare de 1832, les Arabes ont reconquis le premier rang; ce sont leurs traités qui ont donné lieu aux publications les plus importantes, au point de vue de la science et de l'histoire. Les sinologues et les indianistes ne sont guère plus avancés qu'il y a vingt ans; et si nous connaissons d'une manière moins imparfaite les annales de l'Inde, nous le devons aux écrivains de l'école de Bagdad. Certes, Schlegel et ses idées paradoxales recevraient actuellement un singulier accueil, en présence des travaux accomplis et des résultats obtenus,

I. Des efforts ont été tentés cependant pour relever *les mathématiciens* chinois du profond discrédit où ils étaient tombés, mais ces efforts devaient rester stériles. On a dit avec raison qu'à l'arrivée des missionnaires européens l'astronomie n'était pas née dans le Céleste Empire; chaque jour vient encore nous révéler l'ignorance d'un peuple qu'on a pu croire supérieur aux Indiens, et que l'historien arabe Aboulpharage n'hésitait pas à mettre sur le même rang que les Turcs et les brutes (1).

C'est en s'appuyant des travaux de Gaubil et de Fréret, et en comparant des textes apocryphes, qu'on s'est hasardé à soutenir, dans le *Journal des savants*, « que le système particulier d'observations qui forme le caractère propre de l'ancienne astronomie des Chinois est exactement pareil à celui que nous suivons aujourd'hui,

(1) *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, t. I, p. 164.

et qu'ils ont mis en pratique, dans leur mode de division du ciel stellaire, ce que nous faisons nous-mêmes à présent. »

Certes, ce ne sera pas une des pages les moins curieuses de l'histoire des sciences que celle où l'on analysera les diverses évolutions d'un esprit éminent, occupé pendant plus d'un demi-siècle à faire valoir où à critiquer les idées nouvelles et à prendre sa part des découvertes contemporaines, en les exposant avec une incontestable habileté de style. Rien d'intéressant ne devait échapper à *ce mathématicien si lettré, à ce littérateur si profond dans les sciences physiques*, comme l'appelait naguère M. Villemain, qui sème autour de lui la gloire avec une si fine ironie, — plus heureux lorsqu'il disserte sur la littérature des temps passés qu'en fait d'études historiques ou dans ses digressions sur l'orientalisme (1). — Il est vrai que les inventeurs, voyant leurs pensées reproduites ou développées en si bons termes, ont craint quelquefois qu'on se méprît sur la nature même de leurs propres recherches, et qu'on ne mît plus tard en doute leur droit de priorité; aussi ont-ils fait retentir le monde académique de leurs réclamations. Malus, Poinsot, Fresnel, Arago, etc., sont entrés tour à tour dans la lice; nous-même, s'il nous était permis de nous nommer à côté de ces illustres maîtres, nous aurions à revendiquer une observation qui pouvait avoir une certaine valeur pour l'histoire de l'astronomie grecque, et qu'on nous enlevait d'un seul trait (2).

(1) Voyez la *Revue des Deux-Mondes* et l'*Éloge de Montesquieu*, revu et corrigé (*Grandeur et décadence des Romains*, Paris, 1852).

(1) *Journal des savants*, 1843, p. 719. — Voyez aussi nos *Matériaux*, etc., t. I, p. 12.

Dulong disait qu'une plume exercée pouvait écrire quarante pages sur une question, et la laisser au point même où on l'avait prise. Nous ajouterons qu'en matière d'érudition, on se fourvoie d'une étrange façon lorsqu'on s'aventure à discuter une thèse nouvelle à la première vue, et sans avoir une connaissance personnelle des sources originales.

On sait avec quelle verve Letronne a réduit en poussière ces longs mémoires où l'on expliquait le calendrier égyptien et le zodiaque de Denderah au moyen de globes à pôles mobiles et en s'aidant du calcul des probabilités; mais les meilleures leçons ne corrigent pas toujours, et, battu du côté de l'Égypte, l'auteur espéra venger sa double défaite par une diversion sur les bords du fleuve Jaune. Il ne s'agissait de rien moins que de faire des anciens mandarins des astronomes de premier ordre. Pour cela, on supposa qu'ils avaient eu entre leurs mains, dès les temps les plus reculés, les procédés dont les modernes se sont servis pour leurs immortels travaux. Cependant une réflexion bien simple se présente à l'esprit. Comment des hommes en possession de méthodes si parfaites ont-ils pu demeurer étrangers aux notions les plus élémentaires de la science? Pendant trois mille ans, les Chinois ont ignoré la différence de l'année sidérale et de l'année tropique, l'obliquité de l'écliptique, le mouvement des étoiles à l'égard du pôle, etc. Leurs annales indiquent, à la vérité, un assez grand nombre de phénomènes survenus à diverses époques; mais nos chroniques du moyen âge sont remplies de faits semblables, et personne n'a jamais songé à relever les progrès de l'astronomie sous Hugues Capet

et ses successeurs. On ne signale d'ailleurs dans les *livres classiques* de la Chine que cinq faits dignes d'attention en apparence : les solstices d'Yao et de Tcheou-Kong calculés après coup; une éclipse de soleil à laquelle on a assigné plusieurs dates, qui toutes ont été reconnues fausses; l'identification du souverain avec la polaire, ou plutôt avec le pôle lui-même; et enfin de prétendues observations d'étoiles à leur passage au méridien. Joignez à cela les combinaisons de chiffres reposant sur des récits ridicules, ou sur les nombres mystiques de Confucius, et vous aurez le tableau complet des connaissances scientifiques de la Chine dans la période qui précède l'ère chrétienne (1). Ce n'est qu'à partir du premier siècle de Jésus-Christ que l'influence grecque se fait sentir; on voit alors apparaître successivement le cycle de Méton, puis la période calippique, des tables de solstices, la précession des équinoxes, des équations additives et soustractives pour la lune, etc.; telle est encore, néanmoins, l'inintelligence de ce qu'on est convenu d'appeler *le tribunal des mathématiques*, que les observations attribuées à ceux qui le président laissent toujours quelque chose à désirer. Ici ce sont des ombres méridiennes du gnomon inexactes, là des solstices ou des équinoxes déplacés, plus loin une fausse appréciation de la précession et de la latitude de la lune, des éclipses mal calculées, etc. Si nous arrivons à la dynatie des Song, qui régna de 960 à 1278, seize réformes successives du calendrier attestent de nouveau l'impuissance des mathé-

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. II, p. 600.

maticiens de Péking à une époque déjà rapprochée de nous.

Au XIIIe siècle, la science arabe pénètre en Chine à la suite de l'invasion mongole, et Co-Cheou-King, élève de Djemal-Eddin, est considéré à juste titre comme le plus habile astronome de son pays; on lui doit une excellente observation du solstice d'hiver en 1280; il puise dans les traités de l'école de Bagdad des méthodes nouvelles dont il fait l'application; il emprunte à Nassir-Eddin ses instruments, à Ebn-Jounis la *Table hakémite*, à Cazwini une détermination plus exacte des mansions lunaires. L'influence arabe est manifeste; elle produit d'importants résultats. L'opinion que nous avons exprimée à cet égard vient d'ailleurs de recevoir une éclatante consécration d'un de nos plus savants sinologues.

Au nombre des faits intéressants et d'une authenticité parfaite (1) que présente, d'après M. Bazin, l'histoire des Mongols de la Chine, il faut placer l'introduction de la médecine arabe sous le règne de Kublaï, qui institua en 1285 des concours réguliers pour l'enseignement de cet art, et qui eut à sa cour deux comités de médecins, composés, l'un de Persans et d'Arabes, l'autre de Chinois et de Mongols. On constate également le rapport intime des travaux de Co-Cheou-King avec les traités des astronomes musulmans. M. Bazin reconnaît que les Chinois n'ont fait de leur propre mouvement que des progrès médiocres dans les sciences mathématiques (2). Nous avions dit que nous nous montrions

(1) *Journal asiatique,* mai-juin 1852, p. 499.
(2) *Id.*, p. 455.

bien plus soucieux de la gloire scientifique du Céleste Empire que les Chinois eux-mêmes; M. Bazin est encore de cet avis : « A la Chine, dit-il en terminant, il s'en faut de beaucoup que les mathématiciens et les astronomes chinois tiennent le premier rang parmi les astronomes et les mathématiciens. On accorde la prééminence, l'honneur et l'estime aux pères de la Compagnie de Jésus, c'est-à-dire aux missionnaires qui ont écrit en chinois des traités d'astronomie, d'arithmétique et de géométrie sous la dynastie des Ming. Cela est si vrai, qu'aucun ouvrage de Co-Cheou-King, et il en a publié beaucoup, n'a été compris, en 1775, dans la collection chinoise des meilleurs traités sur l'arithmétique et l'astronomie. La Bibliothèque impériale de Pékin est assurément une bibliothèque d'élite, et pourtant, à cela près du Tcheou-Peï, monument de la vénérable antiquité et de quelques traités de la science des nombres d'après le Y-King, que Gaubil et Souciet nous ont fait connaître, les ouvrages des astronomes et des mathématiciens chinois ne se trouvent pas dans cette bibliothèque, tandis qu'elle renferme les principaux traités d'astronomie et de géométrie publiés par les jésuites. »

II. Il est facile de reconnaître, par ce qui précède, combien la Chine elle-même tient peu de place dans les annales de la science; aussi, les recherches entreprises depuis 1832 n'ont-elles rien ajouté à ce que nos missionnaires avaient écrit. Si nous passons maintenant à celles des indianistes, nous verrons que nous sommes également restés à peu près au même point qu'il y a vingt ans. A part des travaux philologiques estimables,

d'heureuses excursions sur la philosophie ancienne et des traductions d'ouvrages purement mythologiques, rien n'est venu confirmer les prophéties de Schlegel ; Colebrooke n'a pas été dépassé ; aucun traité original, détaché de cette mine qu'on disait si riche et si féconde, ne nous a révélé ces progrès merveilleux dans les sciences exactes, qu'on nous avait fait pressentir. L'histoire de l'Inde, nous l'avons déjà imprimé (1), a toujours été une énigme presque indéchiffrable ; et rien n'est plus extraordinaire que les opinions contradictoires qui se sont produites dans l'appréciation du petit nombre de matériaux dont ces derniers siècles nous ont révélé l'existence. Pour certaines personnes, les Hindous, le peuple le plus ancien de la terre, étaient parvenus à un degré de civilisation très-avancé, alors que les autres nations étaient plongées dans les ténèbres de la barbarie ; puis leurs colonies et leurs idées se seraient répandues sur tous les points du globe ; leur idiome aurait donné naissance aux langues de l'Occident ; il faudrait faire remonter jusqu'à eux l'origine des arts, des sciences et de la philosophie : pour tout dire, en un mot, ils auraient été les instituteurs de l'univers.

D'autres, au contraire, n'aperçoivent dans les Hindous que des hommes sans activité comme sans valeur, voués, depuis les temps les plus reculés, à une superstition grossière ou à des rêveries indignes d'occuper des esprits sérieux ; condamnés à l'immobilité par une loi inflexible qui les parque dans des castes distinctes ;

(1) *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, 1851, t. II, p. 188.

aussi incapables que les Chinois de s'élever au-dessus de quelques pratiques consacrées par le temps; ayant reçu du dehors, à diverses époques, des connaissances qu'ils se sont appropriées sans en comprendre jamais la portée, et, bien loin d'offrir une langue mère aux autres peuples, empruntant des nomenclatures nouvelles aux peuples avec lesquels ils se trouvaient en rapport, même accidentellement.

Ce qu'il y a de plus singulier, c'est que rien jusqu'à présent n'est venu trancher définitivement la question; ces jugements si opposés s'appuient sur des raisons fort spécieuses, et cela s'explique par un fait infiniment curieux. Les Hindous n'ont jamais eu de chronologie, et par conséquent point d'annales; l'histoire de leur pays leur est plus inconnue qu'à nous-mêmes. Ils ont une littérature; mais lorsqu'on veut fixer l'époque à laquelle tel ou tel ouvrage a été composé, on flotte dans des espaces imaginaires, et l'on ne peut, à mille ans près, saisir un résultat satisfaisant.

S'il s'agit de la philosophie religieuse, les hypothèses sont encore plus confuses. L'origine du brahmanisme et du bouddhisme n'a jamais été nettement éclaircie, et l'on a entendu, il y a quelques années, un savant anglais déclarer hautement que le sanscrit (*sanctum scriptum*) était une langue tout à fait moderne. On dit bien que les livres bouddhiques ont été composés plusieurs siècles avant J.-C.; mais on reconnaît que le sanscrit est d'importation étrangère, et l'on avoue que la lutte du brahmanisme et du bouddhisme a éclaté plus de trois cents ans après la prédication de l'Évangile; de là des rapprochements et des réflexions que la critique

n'a point manqué de faire : le bouddhisme est la religion du pauvre; il prêcha l'égalité entre tous les hommes; Bouddha n'a rien écrit; c'est par la parole, par le verbe, qu'il a transmis sa doctrine, et les écritures canoniques ne sont que l'écho de ses discours. On retrouve chez les bouddhistes les monastères, le célibat, la confession, les conciles. Comment s'étonner après cela que les uns aient fait du christianisme une contre-épreuve de la religion bouddhique, et que les autres aient au contraire signalé la trace des nombreux emprunts du bouddhisme à la religion chrétienne, au moment où le nestorianisme fut prêché avec tant de succès dans les Indes? Les partisans de cette dernière opinion croient que la langue indienne s'est enrichie à la même époque d'expressions grecques et latines, et que le même esprit qui a doté les dialectes slaves des caractères cyrilliques s'est étendu jusqu'à l'Hindoustan. Ils font ausssi remarquer avec quelle facilité les Indiens ont de tout temps modifié leur langage, puisqu'il a suffi de l'invasion arabe pour leur faire adopter l'hindoustani moderne. — M. Lassen est persuadé que les Grecs et les Hindous ont développé isolément les uns et les autres leurs doctrines philosophiques; puis il confesse avec Colebrooke que l'Inde doit beaucoup à la Grèce sous le rapport des sciences. Cette distinction est bien subtile, et malheureusement toutes ces contradictions et ces obscurités ont contribué à jeter sur les études indiennes une sorte de discrédit. On a pensé toutefois, avec raison, qu'il fallait d'abord s'attacher aux faits; les historiens du bouddhisme ont repris en sous-œuvre la liste des patriarches de Ceylan, dressée par Abel Rémusat, et devenue la base principale

de leurs déductions chronologiques; mais ils n'ont rien démontré, et, chose suprenante, ce que nous avons recueilli de plus authentique nous vient justement des Arabes que Schlegel poursuivait de ses dédains. Tandis que les indianistes, mieux inspirés, refusaient de suivre l'illustre Allemand dans ses exagérations, et, se retranchant dans un modeste silence, donnaient gain de cause implicitement aux conclusions de Delambre, on recherchait si les auteurs arabes et persans ne fourniraient pas quelque lumière sur les connaissances scientifiques de l'Inde, et l'on trouvait, dans leurs écrits, la confirmation de la plupart des hypothèses de Colebrooke.

Quelques-uns, il est vrai, ont supposé que les Hindous, après avoir puisé aux sources grecques, avaient communiqué aux Arabes leurs propres doctrines; d'autres ont pensé qu'ils avaient possédé une science tout à fait originale. Nous avons discuté (1) ces diverses opinions beaucoup trop exclusives, et exposé les motifs qui ne permettent pas de les accepter sans restrictions. En arithmétique, l'invention toute moderne des chiffres et de la numération décimale paraît appartenir à l'Occident; en algèbre et en géométrie, l'Inde est demeurée stationnaire; en astronomie, elle a été successivement tributaire des Chaldéens et des Grecs, puis, à une époque plus récente, des Arabes et des Européens; enfin, pour la géographie, ce qu'elle a produit est au-dessous de toute critique. Est-il possible, en effet, qu'une nation qui n'a jamais compris l'importance de la chronologie

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. II, et le *Bulletin de la Société de géographie*, décembre 1851.

ait pu se livrer à l'étude des sciences exactes, et en particulier à l'astronomie? N'est-il pas évident que toutes ses connaissances devaient se réduire à certaines pratiques plus ou moins ingénieuses, nées du hasard? Schlegel disait que là où l'expérience a son dernier terme, la philosophie commence; les Indiens ont donc laissé de côté tout ce qui était du domaine de l'observation, pour se borner à la métaphysique : sur ce terrain, ils ont peut-être quelque droit à l'originalité; mais si l'on veut aller plus loin, on ne rencontre que confusion et incertitude.

III. Si nous considérons au contraire les travaux auxquels ont donné lieu dans ces dernières années les monuments de l'intelligence arabe, quel spectacle varié se présente à nos yeux ! La publication du traité d'astronomie d'Aboul-Hassan semble le point de départ d'une ère nouvelle. Les recherches se multiplient, et l'histoire de l'Orient s'enrichit de trésors inespérés. On n'est plus autorisé à dire que le seul mérite des Arabes est d'avoir conservé les débris de la science grecque : Albatégni, Aboul-Wéfâ, Ebn-Jounis et tant d'autres attachent leur nom à d'importantes découvertes. L'école de Bagdad marque son passage par des progrès incontestables ; pendant sept siècles, elle est à la tête de la civilisation, et remplit avec éclat l'immense intervalle qui sépare les écoles d'Athènes et d'Alexandrie de l'école moderne.

Les mathématiques pures deviennent l'objet d'études suivies; des traités *ex professo* développent les principes de l'arithmétique et des rapports des nombres. L'algèbre

perfectionnée s'étend jusqu'aux équations du troisième et du quatrième degré (1). La trigonométrie se transforme par la substitution des sinus aux cordes, et par l'emploi des tangentes dans les calculs (2). Est-ce chez les Indiens ou chez les Chinois qu'on trouverait ces correspondances mathématiques dont nous avons publié des fragments, et qui attestent un si vif désir de faire avancer la science (3)? Les annales de ces peuples à demi-barbares nous offriraient-elles cette longue série d'écrits divers qui facilitent encore aujourd'hui la restitution de livres perdus d'Euclide, ou qui introduisent dans le domaine de la géométrie les propositions les plus ingénieuses (4)? L'optique et la mécanique n'étaient pas cultivées avec moins de succès à Bagdad. Des ouvrages spéciaux contiennent des considérations judicieuses sur la vision directe, réfléchie et rompue, sur les miroirs ardents, sur le lieu apparent de l'image dans les miroirs courbes, le foyer des miroirs caustiques, sur la réfraction, sur la grandeur apparente des objets, le grossissement du soleil et de la lune vus à l'horizon, etc. (5).

Nous avons exposé, dans notre introduction aux *Tables* d'Oloug-Beg, tout ce qui concernait l'astronomie; nous

(1) Cf. le mémoire que nous avons inséré dans le tome XIII des *Notices et extraits des manuscrits*, 1838, p. 126; plus loin, p. 75, *in not.*, et l'ouvrage récemment publié de M. Woepcke.

(2) Voyez nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. I, p. 378, et Chasles, *Aperçu historique des méthodes en géométrie*, p. 494.

(3) Mémoire déjà cité, t. XIII des *Notices et extraits des manuscrits*, p. 126 et suiv. — *Journal asiatique*, 1834 et 1851.

(4) Voyez notre notice sur le livre des *Données* de Hassan ben Haithem, 1834, et, plus haut, introd., p. LXXII.

(5) Voyez nos *Matériaux*, etc., déjà cités, t. I, p. 366.

nous bornerons donc à indiquer les traits particuliers qui la caractérisent. De 814 à 1007 après Jésus-Christ, des observations ont lieu sans interruption à Bagdad, à Damas, au Caire et dans les principales villes de l'empire musulman. Jusqu'au milieu du quinzième siècle, on voit les Ghaznévides et Albirouni, les Seldjoukides et Omar-Kheiam, les Mongols et Nassir-Eddin-Thousi, Ebn-Schathir et les sultans Mamlouks, puis enfin le Timouride Oloug-Beg, propager en les perfectionnant les travaux de l'école arabe. Dès les premiers temps de cette belle période, d'importantes corrections sont apportées aux *Tables* des Grecs, dont les livres sont traduits ; les instruments nécessaires sont construits par d'habiles artistes ; des observations s'élèvent de tous côtés ; le mural, le gnomon à trou, le pendule même, sont employés. Les astronomes arabes dépassent les savants d'Athènes et d'Alexandrie ; ils constatent le mouvement de l'apogée du soleil, l'excentricité de l'orbite de cet astre, et fixent avec une exactitude remarquable la durée de l'année. Ils nous précèdent dans la réforme du calendrier, et approchent plus que nous de la vérité. Ils signalent la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique, les irrégularités de la plus grande latitude de la lune, estiment à sa juste valeur la précession des équinoxes, et déterminent la troisième inégalité lunaire, appelée *variation*.

On se souviendra longtemps de la polémique passionnée à laquelle cette dernière découverte a donné naissance, et qui s'est éteinte dans des scrutins académiques.

La même main qui prêtait aux Chinois des mérites

imaginaires dirigeait un feu terrible contre les Arabes. Le *Compte-rendu des séances de l'Académie des sciences* devait retentir de ces attaques répétées coup sur coup, et nous eûmes à nous plaindre d'expressions peu mesurées dont on s'était servi à notre égard, à défaut de bonnes raisons; mais, par un assez singulier privilége, *les académiciens ont le droit*, à ce qu'il paraît, *de tout dire dans un recueil publié par leur compagnie*, et nous nous contentons de recommander ce *privilége* à l'auteur des critiques indirectes dont le *Compte-rendu* a déjà été l'objet dans le *Journal des Savants* (1).

Fort heureusement, les personnalités ne changent en rien le fond d'une question; les faits ont une éloquence irrésistible. Un des épisodes les plus curieux de la discussion sera, sans contredit, l'histoire de ce *mot à mot* inintelligible substitué à la traduction d'un texte arabe déclaré d'ailleurs irréprochable aux yeux de la science; spectacle étrange que celui d'un physicien s'associant trois orientalistes pour obscurcir le sens d'un chapitre parfaitement clair, en remplaçant les termes si connus de *lieu vrai* par *réalité*, d'*épicycle* par *cercle de circonvolution*, de *trine* et *sextile* par *tathleth* et *tasdis* (le tiers et le sixième de la circonférence), etc. Il semblait qu'on fût revenu aux versions barbares du moyen âge; déjà l'on s'était attiré, en ajoutant à l'original des explications confuses, une sanglante épigramme de la part d'un illustre géomètre, juge impartial du débat, qui affirmait n'avoir pu comprendre quelque chose au texte qu'en couvrant de petits papiers toutes les parenthèses.

(1) Novembre 1842.

Plus tard, une personne s'étant prononcée pour les Arabes, à la suite d'un examen approfondi du problème, dans une communication adressée à l'Académie des sciences (1), on avait annoncé qu'on allait en finir avec la *variation* et Aboul-Wéfâ, et depuis plus de deux ans nous attendons encore cette réponse péremptoire; mais si l'on se décide à la faire, qu'on n'oublie pas surtout de nous dire pourquoi Longomontan, plus de vingt ans après la mort de son collaborateur Tycho-Brahé, appliquait encore les termes de *trine* et *sextile* à la troisième inégalité de la lune (2).

On vient de voir quels services les Arabes avaient rendus à l'astronomie en comblant la lacune qui existait entre les travaux des Grecs et ceux des modernes; leurs progrès dans la géographie mathématique n'avaient pas été moins remarquables. Schlegel reconnaissait qu'ils avaient été de tout temps de hardis navigateurs; que dès les premiers siècles du khalifat, poussés aux voyages par leurs spéculations mercantiles, ils avaient été fort loin dans l'Asie, dans l'Afrique et dans les mers environnantes ; qu'ils étaient peut-être parvenus jusqu'à des contrées où les Européens n'ont même pas pénétré de nos jours; mais il ne se doutait pas qu'ils eussent précédé de l'Isle dans la grande réforme des *Tables* de Ptolémée, et c'est ce qui a été complètement prouvé depuis notre publication d'Aboul-Hassan.

En 820, sous Almamoun, le *Rasm-al-Ardh* (tracé ou description de la terre) reproduit le système grec avec

(1) *Comptes-rendus*, etc., 1er semestre, p. 629.

(2) Voyez nos *Matériaux*, etc., t. II, avant-propos, p. v et suiv.

de notables améliorations. Les corrections portent sur les pays qui entourent Bagdad, c'est-à-dire sur le centre des États musulmans. L'Arabie, le golfe Persique, les contrées arrosées par le Tigre et l'Euphrate, la Perse proprement dite, les côtes méridionales de la mer Caspienne, la Méditerranée orientale, reçoivent une délimitation plus exacte. En 1025, Albirouni rectifie les longitudes du pays de Roum, du Mawaralnahar ou Transoxiane et du Sinde; il fait, en un mot, pour l'Orient ce que le *Rasm-al-Ardh* a commencé pour les provinces du milieu. En 1230, Aboul-Hassan opère la refonte de la carte d'Afrique et d'Espagne, détermine la véritable étendue de la Méditerranée que Ptolémée avait faite de quatre cents lieues trop longue, et, par la substitution du méridien de la coupole d'Arine à celui des îles Fortunées, donne à son nouveau classement toute la perfection désirable (1).

Nous ne parlons pas ici des voyageurs arabes et des compilateurs, qui nous ont transmis des documents si précieux sur tous les pays du monde; les noms d'Ibn-Haukal, Al-Istakari, Masoudi, Bekri, Édrisi, Yacout, Ibn-Bathoutha, Bakoui, Aboulféda, etc., peuvent être opposés victorieusement aux attaques de quelques esprits prévenus.

Les sciences physiques, dont les Arabes sont les véritables fondateurs, comme vous l'avez si bien dit (2),

(1) Voyez notre mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, 1841 et 1849, et notre notice sur la géographie du moyen âge de J. Lelewel (*Bulletin de la Société de géographie*, 1851, t. II, p. 32).

(2) *Cosmos*, t. II, p. 260. Nous avons eu l'occasion de parler de

Monsieur et illustre maître, acquièrent pendant cette même période un développement inespéré ; l'*expérimentation*, presque complètement inconnue des anciens, est mise en pratique; la chimie, la botanique, l'économie rurale, commencent une ère nouvelle; Cazwini, Ibn-El-Awam, Al-Demiri, sont les Pline, les Olivier de Serres et les Buffon de l'Orient.

La médecine et la chirurgie élèvent aussi de toutes parts de glorieux édifices. Honain, Rhazès, Avicenne, Ali-ben-Alabbas, etc., et, en Espagne, Albucasis, Aven-Zoar, Aben-Bithar, Averroës, inscrivent les grands principes de leur art dans des traités qui, pendant plusieurs siècles, servent de base aux études dans les universités de France et d'Italie. En un mot, de quelque côté qu'on tourne ses regards, on aperçoit partout les Arabes continuant l'œuvre de la civilisation grecque, et préparant par leurs travaux la renaissance moderne.

Que serait-ce si nous passions en revue les nombreux écrits qu'ils ont laissés sur la philosophie et la jurisprudence, et si nous parcourions les diverses branches de leur littérature, l'une des plus vastes que l'on connaisse! La grammaire, la rhétorique, la philologie, rien ne leur a été étranger. Les recueils de proverbes, de contes, de chansons, qu'on lit encore aujourd'hui avec tant d'intérêt, leurs poésies si animées et si énergiques, leurs nombreuses chroniques, sont des sources inépuisables pour l'histoire. Aboulféda, Aboulpharage, Tabari, Ebn-al-Athir, Otbi, etc., nous ont fourni un arsenal de

ce précieux livre en rendant compte de l'atlas physique de Berghaus et Keith-Johnston (*Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, 1851, t. II, p. 328).

faits qui ont jeté la plus vive lumière sur l'état politique de l'Orient au moyen âge. On a prétendu que le despotisme oriental ne leur avait jamais permis de développer leurs pensées; mais l'histoire ne se compose pas uniquement de réflexions et de jugements; et c'est assurément un immense service rendu aux générations futures que de les mettre à même, par un récit exact et détaillé des événements, d'en apprécier impartialement les causes et les effets. Makrizi et Abdallatif n'ont-ils pas décrit l'Égypte avec une admirable clarté? Boha-Eddin, Soiouthi, Nowaïri et tant d'autres, ne nous ont-ils pas transmis une foule de documents d'une importance extrême, et sans lesquels nous n'aurions qu'une idée très-imparfaite des révolutions dont les États musulmans ont été le théâtre? Ebn-Khaldoun enfin, dans ses *Prolégomènes*, qu'un illustre orientaliste publie en ce moment, n'a-t-il pas fixé lui-même les règles de la critique historique, et exposé avec une entière liberté les devoirs des souverains? Une simple nomenclature des travaux entrepris depuis quelques années en France, en Allemagne, etc., pour éclairer les points les plus obscurs des annales de l'Orient, suffirait pour montrer quel vaste champ a été ouvert de ce côté aux investigations des érudits, et quelle ample moisson il reste encore à recueillir. Les historiens persans ne doivent pas non plus être négligés : Mirkhond, Raschid-Eldin, Khondemir, etc., sont les auxiliaires indispensables des écrivains arabes. Pour l'histoire comme pour les sciences, c'est la même école et le même esprit, et les deux langues ont produit des monuments également précieux; sans leur secours, on ne connaîtra jamais qu'imparfaitement les vicissi-

tudes des empires qui se sont succédé en Asie et én Afrique, les changements survenus dans les États secondaires, l'influence que la civilisation orientale a exercée sur celle de l'Occident. Il n'existe nulle part une aussi riche collection de chroniques, de mémoires, de biographies, ni aucun livre qui ressemble à ces dictionnaires historiques où sont rangés plus de dix-huit mille noms d'auteurs et titres d'ouvrages sur toutes les branches des connaissances humaines. Non seulement c'est aux Arabes qu'il faut s'adresser lorsqu'on veut approfondir l'histoire de la plus grande partie du monde au moyen âge, mais c'est encore chez eux que nous voyons les arts refleurir, et les plus grandes découvertes des temps modernes, la boussole, le papier, les armes à feu, etc., recevoir leurs premières applications.

Pourquoi donc s'est-on efforcé de rabaisser la gloire d'un peuple qui a marqué son passage par des œuvres si grandes et si utiles? L'instant n'est-il donc pas venu de juger impartialement les faits, et de rendre à chacun ce qui lui appartient? Laissons aux sinologues et aux indianistes le mérite de leurs recherches, sans en exagérer la valeur outre mesure, et ne refusons pas aux Arabes la justice qui leur est due.

La publication d'Oloug-Beg est un dernier hommage rendu à l'école de Bagdad, dont la lumière apparaît encore au milieu du quinzième siècle, après avoir traversé la grande époque des croisades, les invasions de Mahmoud, de Gengiskhan, de Timour. Les *Tables* du souverain de Samarcande nous présentent l'état de la science chez les Orientaux à une époque où l'Europe

commençait elle-même à sortir de la barbarie ; à ce titre elles ont de l'importance ; aussi ont-elles été l'objet d'études diverses. Nous avons dit dans quelles limites Hyde, Greaves, Burckhardt, Sédillot, Delambre s'en étaient occupés (1) ; nous avons signalé l'excellent commentaire que Mériem-al-Tchélébi a composé sur ces *Tables ;* nous n'ajouterons que quelques mots.

La première partie des *Prolégomènes* d'Oloug-Beg est consacrée aux divisions du temps adoptées par les Orientaux. On y trouve l'indication des ères principales, celles de Mahomet (hégire), des Séleucides, d'Iezdedjerd, avec leur concordance. L'auteur traite, après cela, de l'ère méliki ou djélaléenne, et de la réforme du calendrier persan, ordonnée par le sultan seldjoukide Djelal-eddin-Melik-schah en 1076, réforme qui eut pour base une année plus exacte que l'année grégorienne elle-même (2) ; puis, dans une suite de chapitres empruntés en grande partie à Nassir-Eddin-Thousi, il expose les principes généraux de l'astronomie du Cathay. Nous en avons parlé en détail dans le tome second de nos *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Arabes* (3) ; nous nous bornerons donc à rappeler qu'Oloug-Beg résout en quelques mots le petit problème de la lune *Jun* ou intercalaire, sur lequel un rédacteur du *Journal des*

(1) *Oloug-Beg*, introd., p. IV, CXXIX-CXXXI, etc.

(2) On compte en réalité 3,652,422 jours pour 10,000 ans, et avec l'année grégorienne 3,652,425. (Voyez l'article que nous avons inséré dans le *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, t. I, p. 165.)

(3) Page 594 et suivantes.

Savants est entré dans des considérations qu'on aurait pu croire nouvelles. L'année de Co-Cheou-King, de 365 jours 2425, n'est point encore substituée par le prince astronome à l'année des Song, de 365 jours 2436 ; il est vrai qu'Oloug-Beg suit pas à pas Nassir-Eddin, dont les *Tables* remontent à l'an 1260 ; mais il avait ouvert des relations avec le Céleste Empire, et ses ambassadeurs, chargés d'étudier le pays au point de vue scientifique (1), n'auraient pas manqué de lui faire connaître l'importante correction proposée par Co-Cheou-King, disciple de Djemal-Eddin, si le *tribunal des mathématiques* en avait tenu le moindre compte. C'est ainsi que le jugement de M. Bazin est encore une fois confirmé : les Chinois ne faisaient aucun cas de leur plus grand astronome, dont ils n'avaient même pas conservé les ouvrages.

Les règles de calcul que donne Oloug-Beg dans cette partie de son ouvrage sont très-multipliées et souvent obscures ; nous avons extrait du commentaire de Mériem Al-Tchélébi des exemples qui en rendent l'explication facile ; sur ce point, le travail publié par Greaves en 1670 est éclairci et complété.

Oloug-Beg passe, dans sa seconde partie, aux opérations qui tiennent plus spécialement à l'astronomie pratique ; il s'étend sur la construction et l'usage de ses *Tables*. En traitant des sinus et des tangentes, il annonce qu'il a le premier déterminé le sinus d'un degré par la voie *démonstrative ;* et Mériem, qui nous fournit

(1) Voyez Lelewel, déjà cité, et le *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, 1851, t. II, p. 32.

une analyse très-précieuse de la méthode de l'auteur, ajoute, par son exposé, une preuve nouvelle à celles que nous avons données du développement remarquable de l'algèbre chez les Arabes.

En décrivant divers procédés pour tracer une ligne méridienne, Oloug-Beg ne dit rien du gnomon à trou d'Ebn-Jounis, d'Alchogandi, de Nassir-Eddin ; il parle du cercle *indien* sans en spécifier l'origine, montre comment l'on détermine l'azimut de la keblah et sa déclinaison (1), et constate un peu plus loin la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique, qui est, suivant ses observations, de 23° 30' 17". — La table qu'il donne de la longitude et de la latitude des principales villes a fait dire à M. Lelewel qu'il avait entrepris de dresser une carte générale du monde (2) ; il y prend pour point de départ les îles Fortunées, sans mentionner la coupole d'Arine, qui n'avait été employée comme premier méridien que par les géographes de l'Occident (3), et fixe la latitude de Samarcande à 39° 37' 28". Vous vous êtes préoccupé, Monsieur, de cette évaluation dans votre ouvrage sur l'*Asie centrale* (4), et, par une coïncidence assez singulière, le chiffre que vous avez adopté pour

(1) Voyez notre mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes, inséré dans le tome Ier des *Mémoires des savants étrangers,* publiés par l'Académie des inscriptions et belles-lettres, p. 97.

(2) *Géographie du moyen âge*, t. I, p. 155.

(3) Le *Cosmos,* t. II, p. 531, me fait dire que la coupole d'Arine coïncide avec les Açores ; c'est de l'occident de la coupole d'Arine qu'il s'agit. (Voyez notre mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, Paris, 1842, et le *Bulletin de la Société de géographie,* 4e série, juillet et décembre 1851.)

(4) Tome III, p. 592.

la longitude de cette ville (64° 50' E. de Paris) est exactement celui d'Albirouni (88° 20'), déduction faite de la longitude de Paris d'après Ptolémée (23° 30').

La troisième partie des *Prolégomènes* d'Oloug-Beg comprend la théorie des planètes. On voit que le petit-fils de Timour conserve les hypothèses d'Ebn-Jounis et de Nassir-Eddin. Il n'introduit pas la *variation* dans ses *Tables* de la lune : il la connaît cependant, et le commentaire de Mériem laisse peu de doute à cet égard; mais, au lieu de la détacher, comme Aboul-Wéfâ, des deux premières inégalités, il se borne à quelques indications générales, et reste fidèle au plan tracé par ses modèles. Plus loin, il indique la manière de calculer les éclipses de lune et de soleil, de déterminer le temps de l'apparition de la nouvelle lune, des astres, etc.; il énumère les mansions lunaires, et termine par quelques observations sur son catalogue d'étoiles, qui est tout à fait original. Hyde a publié ce catalogue, et nous l'avons comparé avec celui d'Abderrahman-Soufi, dans notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes* (1); nous ne reviendrons pas sur ce sujet.

Oloug-Beg ouvre la quatrième partie de son livre à des rêveries astrologiques qui ont eu cours jusqu'au milieu du dix-septième siècle; nous les aurions passées sous silence, si elles n'avaient point été la cause de la fin tragique de ce prince infortuné, et si elles n'avaient donné lieu, de sa part, à des calculs qui appartiennent à l'histoire de la science. La distribution des douze maisons célestes, l'influence des configurations et des

(1) Page 117.

aspects des planètes, de leur position relative dans l'excentrique et l'épicycle, et la théorie des coïncidences, enfin la construction des nemoudards ou thèmes généthliaques, ont fort heureusement perdu aujourd'hui tout crédit. La véritable astronomie a pu profiter du zèle avec lequel on cherchait des pronostics ou l'explication de certains événements dans le ciel étoilé ; puis elle a fait justice de toutes ces erreurs et rétabli les choses dans leur état normal.

Je m'arrête ici, Monsieur et illustre maître; je laisse à votre appréciation bien des questions que je n'ai fait qu'effleurer, et qui doivent encore relever à vos yeux les mérites de l'école de Bagdad. Le jugement que vous avez porté sur les services qu'elle a rendus, en rédigeant le *Cosmos*, ce tableau si admirable des découvertes dues à l'intelligence humaine, m'est un sûr garant que le jour de la réparation luit déjà pour les Arabes.

Recevez, etc.

DEUXIÈME LETTRE A M. DE HUMBOLDT

(1859)

J'ai longtemps hésité à vous adresser cette lettre, dans la pensée qu'on pourrait se méprendre sur sa portée. Ne partageant pas l'opinion de plusieurs de vos confrères de l'Institut de France, je crains toujours qu'on n'attribue aux attaques dont j'ai été l'objet de leur part,

ou au souvenir de mes échecs académiques, la défense parfois un peu vive de mes convictions. Je ne cèderai pas cependant à une fausse susceptibilité, car je me suis, sur ce dernier point, soumis, sans appel, aux décisions de scrutins déjà loin de nous. N'aurais-je pas, d'ailleurs, quelque droit de me glorifier de ce passé? Après avoir obtenu l'égalité des suffrages dans une élection, échoué d'une seule voix dans une autre, succombé dans une troisième devant la candidature improvisée d'un brillant écrivain, alors ministre de l'instruction publique, puis-je oublier que mon père, savant si distingué, honoré d'un grand prix décennal, n'a pas été de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, et, certes, ne dois-je pas être fier d'avoir consacré ma vie à la continuation de ses importants travaux, tout en partageant avec lui ce mécompte ou cet ostracisme?

Je suis sûr aussi, Monsieur, qu'en vous parlant de l'histoire des sciences je m'adresse à un juge peu préoccupé des questions de personnes. Tout le monde connaît le zèle avec lequel vous avez toujours cherché à propager le goût de la véritable érudition et la part que vous avez prise aux plus remarquables découvertes. Si vos efforts n'ont pas trouvé beaucoup d'imitateurs, nous ne vous en savons pas moins gré de cette heureuse disposition d'esprit qui vous a toujours porté à encourager les investigations sur une branche aussi précieuse des connaissances humaines ; l'on ne pourra jamais trop louer la bienveillante indulgence dont vous avez constamment fait preuve envers le mérite modeste, et cette loyauté scientifique, si rare de nos jours, dont vous êtes un des plus dignes représentants.

Pourquoi donc votre voix n'a-t-elle pas été entendue? Pourquoi l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux est-elle à peine explorée? Quelles peuvent être les causes d'une semblable indifférence?

La première et la plus influente, à mon sens, c'est que l'histoire des sciences exactes n'a sa place marquée ni dans l'enseignement supérieur, ni dans les grands centres d'instruction secondaire. Il eût été au moins à désirer que les diverses classes de l'Institut, qui offrent, par leur organisation, le double avantage de pouvoir exposer et discuter devant elles les faits et les doctrines, ce qu'on ne saurait obtenir d'aucune autre assemblée, accueillissent avec empressement les travaux de ce genre et en devinssent le foyer le plus actif; mais elles ont cédé à la regrettable erreur de cette partie du public qui croit que les recherches historiques ne sont pas du ressort de l'Académie des sciences, et que tout ce qui touche aux mathématiques doit être répudié par l'Académie des inscriptions et belles-lettres. — Sans doute, si l'on ne donnait le nom d'histoire qu'à des relations de guerres ou d'événements politiques, la plupart suscités par la cupidité, l'ambition, la colère et la haine; s'il n'y avait d'historiques que les noms de ceux qui auraient entrepris de soumettre au même joug un grand nombre d'hommes destinés par leurs mœurs, leur langage et leurs lois à former autant de nationalités distinctes, de tels écrits pourraient paraître s'écarter de la sphère toute pacifique des sciences d'observation; mais l'esprit humain a aussi son histoire, moins sombre et non moins élevée, et la connaissance des découvertes

antérieures fait en quelque sorte partie intégrante de la science elle-même.

Si, d'un autre côté, les belles-lettres s'isolent de plus en plus, en repoussant tout ce qui présente un caractère scientifique, ne se condamnent-elles pas à un état d'immobilité voisin de la décadence ? N'est-ce pas avouer son impuissance que de se déclarer complètement étranger à des questions dont le monde entier se préoccupe si vivement ?

C'est surtout en ce qui concerne l'orientalisme que cette ignorance se manifeste. Nous avons eu déjà l'occasion de signaler de singulières méprises de la part d'hommes éminents dans les lettres (1) ; eh bien ! au lieu de remédier à un mal qui frappe tous les yeux, il semble qu'il y ait parti pris de persévérer dans cette voie funeste, et qu'on se fasse même un point d'honneur de cette défaillance intellectuelle, en poursuivant d'un superbe dédain des études qui feraient disparaître cependant des taches à jamais regrettables pour l'érudition française.

Il existe encore une cause, plus grave peut-être, du discrédit où sont tombés les travaux relatifs à l'histoire des sciences exactes, mais qui ne sera fort heureusement que momentanée : c'est le soin avec lequel certaines personnes s'attachent, par des motifs bien différents de ceux que nous venons d'énumérer, à apprécier les recherches qui pourraient renverser des opinions dont elles se sont constitué le monopole. En étouffant la lumière sur des questions d'une grande importance,

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., p. 648.

elles trouvent moyen de régner sans partage avec une très-petite somme d'idées, et elles apportent à ce procédé, il faut le dire, une adresse des plus remarquables. Dès qu'une hypothèse nouvelle est produite, on la repousse quand on ne réussit pas à s'en emparer ; on s'efforce de décourager l'auteur par une indifférence affectée ou par une série de faux-fuyants, de critiques indirectes, de sourdes persécutions, et l'on comprend que ceux qui consacrent leurs veilles à de rudes travaux et qui, au lieu de l'approbation et de l'estime générales, seul prix de tant de peines, ne recueillent que des insultes, déguisées dans le monde académique sous le nom d'*aménités littéraires*, se retirent de la lice et laissent le champ libre aux habiles du jour.

L'heure viendra sans doute où il sera fait justice de ces tristes iniquités ; mais, en attendant, nous sommes obligé de reconnaître que le terrain est en quelque sorte abandonné. Le temps n'est plus où les Silvestre de Sacy, les Arago, les Letronne, les Jaubert, les Chasles, et vous-même, Monsieur et illustre maître, vous vous préoccupiez si vivement des travaux de l'école arabe, en appelant l'attention du monde savant sur les découvertes que cette école avait pu ajouter à celles des Grecs. Si MM. Morley, en Angleterre, Woepcke, en Allemagne, le prince Boncompagni, en Italie, portent encore de ce côté leurs intéressantes recherches, en France nul ne paraît songer à les imiter. Il semble que le vénérable académicien M. Biot, dont le *Journal des Savants* insère chaque année les nombreux articles, soit aujourd'hui parmi nous le seul représentant de l'histoire des sciences orientales ; cependant cet illustre écrivain ne

fait que nous ramener par des sentiers frayés à des hypothèses sur lesquelles la critique a dit son dernier mot, et lorsqu'il déclare dans une de ses dissertations qu'il a voulu *établir une vérité évidente d'elle-même aux yeux de ceux qui ne sont pas absolument étrangers à l'art d'observer* (1), il accuse des prétentions si modestes, qu'on ne saurait s'en formaliser. Seulement on n'a pas lu sans quelque surprise dans le *Compte-rendu des séances de l'Académie des sciences* (2), une réclamation de priorité pour certaines idées émises par l'habile et infatigable rédacteur du *Journal des Savants;* tout en rendant justice à l'incomparable fécondité de sa plume, on a toujours eu à vanter en sa personne l'historien plutôt que l'inventeur. Quels fruits nouveaux pourrions-nous, en effet, tirer de ces notices où l'on constate, à la suite de M. le voyageur Mariette, un fait connu de toute antiquité, l'*orientation des Pyramides* (3), et cela d'après des déterminations prises, de l'aveu même de l'auteur, dans des conditions défavorables (4)? Serait-ce l'identification d'une étoile nommée par les Arabes du désert *El regl*, la jambe, avec une des quatre étoiles du Chariot (carré de la Grande-Ourse) (5), parce que les Égyptiens auraient appelé autrefois cette constellation la *Cuisse du ciel* (dont le Chariot aurait formé *la partie la plus épaisse*)? Le mot *regl* ou *rigel* signifie le *pied*, et non la *jambe;* nous l'avons conservé nous-

(1) *Journal des savants*, juillet 1855, p. 430.
(2) *Comptes-rendus*, etc., année 1857, 1er semestre, p. 1221.
(3) *Journal des savants,* mai, juin et juillet 1855.
(4) *Id.,* juillet 1845, p. 420 et 427.
(5) *Id.,* août 1855, p. 465 et 466.

même dans l'énumération des étoiles d'Orion, et la langue copte n'aurait pas fourni à l'appui d'une semblable hypothèse (si l'on s'en était rapporté à notre savant et regretté Quatremère) une explication plus satisfaisante.

Ailleurs, à l'occasion de deux mémoires de MM. Brugsch et Ellis, concernant quelques points de l'astronomie égyptienne (1), l'honorable M. Biot décrit tout au long la sphère céleste (2), et il admet sans difficulté qu'en se servant du zodiaque grec, les Égyptiens ont pu garder les noms de *Taureau*, *Cancer, Vierge, Sagittaire, Verseau, Poissons,* etc., en substituant au LION le *Couteau*, au CAPRICORNE la *Vie* (3). En présence des contradictions où tombent journellement les égyptologues, il ne s'est pas demandé s'il n'y aurait point là une erreur d'interprétation. Est-ce qu'il ne nous apprend pas lui-même que le rapport établi par Champollion entre Sothis et le mois de Thot est aujourd'hui abandonné (4); qu'à la place de Sothis il faut lire Séki (5); que le caractère commun aux épagomènes, traduit depuis plus de vingt ans par jours *célestes*, veut dire tout simplement jours *complémentaires* (6)? Certes, de tels exemples commandent une sage réserve.

Dans une seconde série d'articles, M. Biot, après avoir loué sans restriction (7) M. Brugsch de son mé-

(1) *Journal des savants*, décembre 1856 et janvier 1857.
(2) *Id.,* janvier 1857, p. 6-13.
(3) *Id.,* p. 16.
(4) *Id.*, juin 1857, p. 368.
(5) *Id.,* août 1857, p. 485.
(6) *Id.,* avril 1857, p. 226.
(7) *Id.*, décembre 1856 et janvier 1857.

moire sur un éphéméride des cinq planètes principales au temps de Trajan, l'attaque avec violence, en le déclarant *étranger à l'astronomie et à la géographie physique* (1), pour avoir traduit par *æstas* le symbole que Champollion explique par le mot *inondation*. A cette occasion, il reprend l'exposé de son ancien système, que M. Brugsch connaît assurément, et dont les développements nous ramènent à cette érudition de compas, si commode par la substitution du calcul et d'un globe à pôles mobiles aux traditions historiques et aux monuments écrits. Ainsi, par exemple, en admettant l'usage d'une année tournante de trois cent soixante jours avec cinq épagomènes, il faut, en raison de l'erreur qu'elle présente en moins sur la révolution solaire, quinze cent cinq ans environ (2) pour que les phénomènes physiques reparaissent aux mêmes dates dont ils s'étaient progressivement écartés ; par conséquent, si l'on place le solstice d'été au premier pachon de l'année 275 avant Jésus-Christ, on peut dire que le solstice avait eu lieu à ce même quantième quinze cent cinq ans auparavant, c'est-à-dire en 1780, en 3285, et, comme le dit M. Biot sans trop de déférence pour la Bible, *à des époques plus éloignées encore, qui précéderaient de quinze cent cinq ans juliens* (3) et nous reporteraient bien au-delà des patriarches.

Cette période devient, comme on l'a maintes fois répété, la période sothiaque, que les Égyptiens supposaient à tort de quatorze cent soixante ans, et tout

(1) *Journal des savants*, avril 1857, p. 222.
(2) *Id.*, juin 1857, p. 355.
(3) *Id.*, août 1857, p. 488.

s'explique ainsi le plus naturellement du monde. Seulement les textes anciens et les monuments ne confirment point toutes les hypothèses de l'honorable académicien (1), et l'on va voir comment, d'interprétations en interprétations, il est conduit aux inductions historiques les plus inattendues. Après avoir analysé la relation que Vansleb a donnée en 1763 de son voyage en Égypte (2), et les extraits de l'auteur arabe de Makrizi que cette relation renferme, M. Biot s'empare du passage de Georges le Syncelle, qui fixe à l'année 1779 l'introduction des cinq épagomènes ou jours complémentaires dans le calendrier égyptien. A son avis, l'institution des cinq épagomènes remonte à une époque beaucoup plus reculée; mais elle serait tombée en oubli pendant l'invasion des rois pasteurs, qu'il place arbitrairement vers 3220 ans avant Jésus-Christ, et elle aurait été seulement rétablie en 1779 (3). Puis, comme cette date ne coïncide pas exactement avec l'année 1780 dont il a besoin (4), M. Biot suppose que l'erreur vient de Georges le Syncelle; et quelle preuve apporte-t-il pour justifier cette assertion? *une coïncidence*, suivant lui, *merveilleuse*, à savoir que les pleines lunes, en 1780,

(1) M. Brunet de Presle, *Examen critique de la succession des dynasties égyptiennes*, 1850, p. 32 et suiv.

(2) *Journal des savants*, mai 1857, p. 288 et suiv. C'est ce même Vansleb, dont l'ouvrage est dans toutes nos bibliothèques, que Colbert avait envoyé en Orient pour recueillir des manuscrits, et qui nous a rapporté l'*Almageste*, et non pas l'*Almanach* (Dezobry, *Dict. de biographie et d'histoire*, Paris, 1857, p. 2432, ligne 48) d'Aboul-Wéfâ, un des plus curieux débris de la science arabe.

(3) *Journal des savants*, août 1857, p. 408 et suiv.

(4) *Id.*, p. 490.

sont survenues du 16 au 20, c'est-à-dire presque au milieu de chaque mois (1), et que les Égyptiens, étonnés de ce *phénomène*, ont dû faire de cette année le point de départ de la réforme de leur calendrier. On ne saurait introduire avec plus d'esprit le roman dans la science ; mais n'est-ce pas abuser un peu des libertés de la tribune savante? Si l'on joint à cela l'œil d'Horus, symbole d'un équinoxe (2), et la fête *des bâtons du soleil,* qui aurait été instituée parce qu'au solstice d'hiver le soleil *a besoin de soutien et de force,* ou parce qu'il est alors *si vieux* qu'il doit *mourir deux ou trois jours après* (3), on aura le tableau complet des singulières fantaisies auxquelles se livre quelquefois notre imagination.

Mais il est temps de nous transporter sur un autre terrain, et de rechercher si, dans un ordre d'idées plus pratiques, quelques travaux récents ont pu imprimer à la science des faits une impulsion favorable.

M. Henri Martin publié en 1856, dans la *Revue archéologique,* un nouvel aperçu de notre système de numération (4) où il s'attache à démontrer, en s'appuyant sur le beau travail de M. Chasles : *de l'Abacus,* que ce système nous vient des Latins. M. Henri Martin a tort de nous comprendre parmi ceux qui n'acceptent pas l'interprétation donnée par cet illustre mathémati-

(1) *Journal des savants*, année 1857, p. 493.
(2) *Id.,* p. 367.
(3) *Id.,* p. 363.
(4) *Recherches nouvelles concernant les origines de notre système de numération écrite* (*Revue archéologique*, 13e année, p. 507-543 et 588-609.)

cien du fameux passage de Boèce; il a le tort plus grave de circonscrire la question en excluant du débat l'influence arabe. Il combat avec un soin tout particulier l'assertion de Guillaume de Malmesbury, seule preuve, dit-il, des rapports de Gerbert avec les savants de Séville ou de Cordoue; il croit que le moine d'Aurillac, devenu archevêque de Reims, puis de Ravennes, et enfin pape sous le nom de Silvestre II, est disciple de Boèce, et que nos chiffres ne sont en réalité que les chiffres de Boèce lui-même. Cette double proposition peut assurément se soutenir; mais on se demandera comment les Occidentaux ont attendu si longtemps pour faire usage de cet excellent mode de numération. Pendant les cinq cents ans qui séparent Boèce de Gerbert, à l'époque brillante du règne de Charlemagne, c'est-à-dire d'un réveil littéraire qui a illuminé un instant le monde, on n'en eût pas certainement négligé l'application. D'un autre côté, les arguments négatifs de M. Henri Martin pourraient être facilement retournés contre lui. Que Gerbert ait puisé ses connaissances dans les écrits des Latins, d'accord; mais cette opinion n'est nullement inconciliable avec quelques emprunts faits aux Arabes d'Espagne. M. Henri Martin reconnaît lui-même que Gerbert se rendit en Catalogne (1), vers l'année 968 de notre ère, auprès de Borel, comte de Barcelone, et qu'il y resta jusqu'en 972; il dit en outre qu'il y étudia les mathématiques. Qu'y aurait-il d'étonnant à ce qu'il eût reçu quelque communication des récentes découvertes des Arabes? Le khalifat de Cordoue

(1) *Revue archéologique*, 13[e] année, p. 526.

jetait alors son plus vif éclat; Abdérame III venait de mourir; il avait transplanté dans ses États les sciences de l'école de Bagdad ; les princes chrétiens, avec lesquels il s'était efforcé d'entretenir les relations les plus pacifiques, allaient chercher à sa cour des médecins dont la célébrité était universelle et les instituteurs de leurs enfants. Il n'était point nécessaire que Gerbert sût l'arabe pour être frappé de la supériorité intellectuelle des musulmans et connaître, par ses conversations journalières avec les hommes les plus instruits de Vich et de Barcelone, une pratique d'un mérite incontestable et qui devait être bientôt généralement adoptée. Ajoutons que dans ce temps-là le moindre rapport avec les Arabes était lié à l'idée de sorcellerie, et Gerbert, comme on le sait, et comme M. Henri Martin le rappelle plusieurs fois, ne fut pas à l'abri de cette accusation. Il est donc naturel que, dans ses écrits, il ait évité avec soin de mentionner même leur nom, et qu'en se faisant le promoteur des croisades contre les infidèles, il n'ait pas jugé à propos de parler de leur science, dont la notoriété commençait cependant à se faire jour.

M. Henri Martin rend souvent hommage, il est vrai, au génie arabe. Parlant des astrolabes, il ne paraît pas avoir connu le travail inséré par nous sur ce sujet dans le tome Ier des *Mémoires des savants étrangers* publiés par l'Académie des inscriptions et belles-lettres. Qui pourrait toutefois lui en faire un reproche, lorsqu'un membre de cette illustre compagnie, rendant compte de l'ouvrage de M. Morley, où notre dissertation est citée presque à chaque page, vante les planches données

par le savant anglais, « qu'il eût été impossible, » dit-il, « de reproduire par un autre procédé typographique (1), » sans se douter que ces mêmes planches se trouvent pour la plupart dans le recueil que nous venons de mentionner, et que l'Imprimerie impériale a su les exécuter avec la plus rare perfection?

Pour en revenir à notre sujet, il résulterait des conclusions prises par M. Henri Martin que Gerbert aurait remis en lumière l'*Abacus* de Boèce. Mais on ne voit pas très-clairement comment l'usage de nos chiffres aurait été la conséquence de cette étude nouvelle d'un texte ancien. M. Henri Martin dit que, par suite de l'erreur qui faisait attribuer à Gerbert des rapports avec les savants de Séville et de Cordoue, on a appelé *chiffres arabes* des chiffres qui sont ceux de Boèce; mais sur ce point il nous est impossible d'être de son sentiment. Nos chiffres sont bien les chiffres arabes, avec de légères modifications qui tiennent même à un simple changement de position. Il ne s'agit plus que de déterminer à quelle époque et pourquoi ces légères altérations ont eu lieu, et, si nous pouvons démontrer qu'elles sont dues aux Arabes d'Afrique et d'Espagne eux-mêmes, la question se trouvera bien près d'être résolue. Eh bien! cette preuve, nous la possédons. Le manuscrit arabe de la Biliothèque impériale, nº 1205, ancien fonds, contient l'extrait d'un traité d'Arzachel, qui florissait à Cordoue au milieu du XIe siècle, où la

(1) *Description of a planispheric astrolabe*, constructed for Shah sultan Husain Safawi, king of Persia, etc., by W. Morley, Londres, 1856, in-fol., et *Journal asiatique*, 1856, t. VIII de la 5e série, p. 41.

forme de nos chiffres apparaît très-distinctement (1) avec le . pour zéro.

L'hypothèse de M. Henri Martin doit donc être abandonnée. Mais il en est une dernière que le savant professeur a mise en avant, et qui, de même, mérite examen. Après avoir soutenu que la dénomination de *chiffres arabes* ne suffit pas pour fixer leur origine, il ne doute pas que les Arabes n'aient emprunté à l'Inde, ce pays si intéressant à tant de titres, les chiffres qu'eux-mêmes appellent *chiffres indiens*, et il suppose que ces divers signes viennent de l'antique Égypte. Laissant de côté les Pharaons, qu'on est surpris de voir apparaître dans une semblable question, nous renverrons d'abord ceux qui veulent étudier la forme des chiffres à un excellent mémoire lu par M. Jomard à l'Académie des inscriptions, et où il est parfaitement démontré que les chiffres arabes et les chiffres sanscrits n'ont aucune ressemblance. Il nous serait également facile de prouver que les Arabes qui parlent du *calcul indien* dans leurs traités ont attribué à l'Inde des sciences ou des inventions purement grecques. Nous n'en voulons citer ici d'autres exemples que le *cercle indien*, tiré de Proclus (2), et le nom d'*hendeseh*

(1) Manuscrit arabe nº 1205, fol. 44 et suiv.

(2) Voyez notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 98. L'abbé Halma a publié une traduction des *Hypotyposes de Proclus*, dans le tome IV de son *Ptolémée*, d'après deux manuscrits de la Bibliothèque nationale, et il cite (p. 9) l'édition de Bâle, 1553, comme étant devenue si rare qu'il n'avait jamais pu se la procurer. Nous avons été assez heureux pour acquérir cet opuscule dans une vente publique faite en Allemagne, par l'entremise de M. le libraire Durand. Le titre porte le millésime 1540,

(en persan *science de l'Inde*), donné à la géométrie des Grecs, et auquel il a été imposible de trouver une étymologie arabe. De plus, l'usage des dix chiffres, aussi bien dans l'Inde qu'en Arabie, est d'une date très-moderne, et peu à peu on arrive à l'opinion que j'ai déjà soutenue, et d'après laquelle notre système de numération écrite, contenu en germe dans les écrits de Boèce et de l'école alexandrine, a pu très-bien pénétrer en Asie sous l'influence de quelque savant nestorien, se développer sous des formes diverses, et, adopté chez les Arabes, nous revenir par leur intermédiaire et dans des conditions nouvelles.

Ce qui confirmerait cette opinion, c'est que les chiffres romains me semblent expliquer très-suffisamment l'origine des chiffres arabes, qui en seraient la représentation abrégée. Nous aurions en même temps la solution de cette énigme des chiffres *gobar* ou *gabour*, qui font le désespoir des érudits. Le mot *gabour* (1), si je ne me trompe, exprime les chiffres que l'on emploie dans l'écriture courante.

Si on ajoute à ces chiffres le point ou le zéro, on a notre système de numération décimale complètement défiguré.

apud Joannem Vualder. La comparaison du texte imprimé avec celui que nous a donné l'abbé Halma offre de si grandes différences qu'une édition nouvelle serait nécessaire. Si nos loisirs nous le permettent, nous nous en occuperons avec notre ancien élève et ami, M. le professeur Estienne. — Le passage relatif au cercle indien se trouve page 82 de la traduction de l'abbé Halma, et page 16 de l'édition de Bâle.

(1) *Gabour*, Pars residua residens-ve rei. — *Gabara* (IV) summam adhibuit diligentiam in conficiendâ re. Comparez le manuscrit arabe, suppl. nº 1912, fol. 22, avec la *Grammaire arabe* de Silvestre de Sacy, 1re édition, p. 72.

Ces diverses hypothèses se trouveront traitées avec plus de développement, Monsieur et illustre maître, dans le tome III de mes *Matériaux pour servir à l'histoire des sciences exactes chez les Grecs et les Arabes,* auquel je mets la dernière main. Cet ouvrage terminé servira de pièces justificatives au livre qui a été le but de toute ma vie : l'*Histoire de l'astronomie, et, subsidiairement, des mathématiques et de la géographie chez les Orientaux*, dont la rédaction est aujourd'hui très-avancée.

Et s'il m'est permis de consacrer encore quelques années à ces études, je pourrai compléter mon travail sur l'uranographie d'Abderrahman Soufi, et montrer, en comparant les observations des Grecs, des Arabes et des modernes, les changements survenus dans l'aspect des étoiles, un des points les plus intéressants de l'astronomie pratique.

Enfin je prépare une édition complète d'Ebn-Jounis, dont les tables ont remplacé celles de Ptolémée dans tout l'Orient, et qui nous a transmis un monument si précieux de la science des Arabes. Deshauterayes, Caussin de Perceval et mon père en ont signalé toute l'importance; mais, sur les quatre-vingts chapitres dont se compose la grande table hakémite, trois seulement ont été publiés intégralement. En comblant cette lacune, nous espérons rendre un nouveau service à ceux qui, plus heureux que nous, puiseront dans des encouragements éclairés le désir de poursuivre la carrière ingrate où nous nous sommes engagé depuis tant d'années, et de représenter la France dans un ordre de connaissances que personne ici ne songe à cultiver.

Recevez, etc.

N° 6

COURTES OBSERVATIONS SUR QUELQUES POINTS DE L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ET DES MATHÉMATIQUES CHEZ LES ORIENTAUX

(1863)

La question de l'originalité des travaux scientifiques des Hindous et des Chinois préoccupe beaucoup d'esprits ; je l'ai traitée avec quelques développements dans le tome second de mes *Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux*, publié en 1849 ; et si je reprends aujourd'hui la plume, c'est par la crainte que l'opinion des gens instruits ne s'égare à la suite de productions récentes, recommandables, il est vrai, par le nom de leurs auteurs, mais de nature à soulever de nouvelles contradictions.

Je mets en première ligne la belle édition des ouvrages de Cossali (1), donnée en 1857 par le prince Boncompagni, qui, en Italie, attache son nom à d'excellents travaux. Cossali, dans son mémoire : *De l'origine de la numération décimale et de l'algèbre* (2), s'appuie, pour

(1) Mort en 1815.

(2) Scritti inediti del P. D. Pietro Cossali, publicati da Baldassare Boncompagni. Roma, 1857, p. 317 et suiv.

les faire venir directement de l'Inde, sur Bailly et Montucla. Le prince Boncompagni n'a joint à ce mémoire aucune observation critique ni aucune note, et ceux qui sont restés étrangers aux recherches érudites de ces trente dernières années peuvent croire que les idées de Cossali sont encore les idées régnantes.

D'un autre côté, J.-B. Biot, dont la perte récente a causé de très-légitimes regrets, avait composé, sur la fin de sa vie, une série de mémoires (1) où il refuse aux Hindous toute originalité, opinion qui n'est pas nouvelle, et où il attribue aux Chinois des procédés scientifiques et même des découvertes dont personne n'avait jusqu'à présent soupçonné l'existence.

Pour ne parler ici que des *mansions lunaires*, ou nakshatras, J.-B. Biot suppose (2) qu'elles ne sont en réalité que des divisions stellaires adoptées par les anciens astronomes chinois, détournées de leur emploi astronomique, et transportées par les Hindous à des spéculations astrologiques, et il ajoute :

« J'ai tout lieu de présumer que je n'ai persuadé personne, non pas qu'on ait combattu mes arguments, ni même qu'*on ait cru nécessaire de les discuter;* on a tout bonnement rejeté la conclusion par sentiment, car parfois le sentiment a une grande part dans les inductions des philologues. L'un des plus savants indianistes de notre temps, M. Weber, s'est prononcé sur ce sujet de la façon la plus décidée. Dans un passage de ses esquisses indiennes (*Indische Schizzen*, p. 76), où il

(1) Réunis et publiés sous ce titre : *Études sur l'astronomie indienne et chinoise*. Paris, 1862.

(2) *Études sur l'astronomie indienne et chinoise*, p. 105 et suiv.

cherche à découvrir l'origine des *mansions lunaires* des Hindous : « l'*adoption d'une origine chinoise*, dit-« il, *telle que M. Biot l'a soutenue, doit, je pense, être* « *simplement rejetée comme impossible....* » Je trouverais juste et profitable que M. Weber m'eût attaqué par des propositions telles que celles-ci :

« 1° M. Biot a mal connu et mal défini les vingt-huit divisions stellaires des Chinois;

« 2° M. Biot a mal connu et mal défini les vingt-huit nakshatras des Hindous;

« 3° M. Biot a mal comparé les deux systèmes.

« Si M. Weber ou tout autre indianiste peut prouver contre moi ces trois propositions, ou seulement une des trois, je suis battu ; jusque-là, je me tiens pour sain et sauf (1). »

Or, j'ai donné (2), dès l'année 1849, la démonstration réclamée. Sans être indianiste, j'ai fait voir, je crois, avec évidence, que l'idée des *mansions lunaires* était commune aux peuples de l'antiquité et surtout aux peuples pasteurs, qui avaient pris les mouvements de la lune pour base de leur calendrier. C'est aussi à cette conclusion que s'est arrêté M. Weber, dans deux nouveaux mémoires (3) où il montre que les Hindous, aussi bien que les Chinois, ont dû emprunter les vingt-huit *mansions lunaires* à une même source, peut-être à une source chaldéenne.

(1) *Études sur l'astronomie indienne et chinoise,* p. 109 et 110.

(2) *Matériaux*, etc., p. 426 à 549.

(3) *Die vedischen Nachrichten von den Naxatra* (*Mondstationem*). Berlin, erster Theil, 1860; zweiter Theil, 1862. — Voyez aussi l'article inséré par M. Brial dans le *Journal asiatique,* avril-mai 1862, p. 430.

Mais, pour en revenir au sujet qui nous occupe, on sait que dès 1834 nous avons recherché (1) quel cas on devait faire des documents produits jusqu'alors sur les rapports scientifiques de l'Orient et de l'Occident, et nous avons clairement établi qu'à l'origine des sociétés, on pouvait retrouver en Asie, et particulièrement dans l'Inde et à la Chine, quelques notions d'*astrognosie*, c'est-à-dire les connaissances accessibles à tous les peuples frappés du mouvement régulier des corps célestes et du retour périodique des saisons, mais que, pour la science astronomique proprement dite, il fallait uniquement s'adresser aux Grecs, aux Arabes et à l'école moderne (2). « Les Chaldéens et les Égyptiens, avons-nous ajouté, ont pu faire quelques séries d'observations utiles, mais les Grecs seuls ont eu l'avantage de représenter géométriquement les mouvements des astres et de rechercher les causes des inégalités dont ils étaient affectés. On doit croire que les Indiens et les Chinois ne se sont jamais élevés à la moindre considération spéculative; » et nous avons formulé cette proposition, que « si l'on rencontrait chez eux quelques indices scientifiques, c'était le résultat d'emprunts faits successivement à l'école d'Alexandrie et à l'école arabe. » Passant ensuite aux témoignages de l'histoire, nous avons exposé que, pour ce qui concerne les Hindous, tout ce que les Arabes semblaient avoir tiré de leurs

(1) *Lettre au bureau des longitudes,* p. 3 et 4.

(2) *Matériaux,* etc., déjà cités, p. 2 et suiv. — Voyez aussi notre rapport sur le mémoire de M. Reinaud : *L'Inde avant le XI*[e] *siècle,* premier et deuxième article, *Bulletin de la Société de géographie,* décembre 1851.

livres, *astronomie, géométrie, arithmétique, algèbre,* était d'origine grecque ou latine : les chiffres appelés *chiffres indiens* par les Arabes, et par nous *chiffres arabes*, sont une invention des Occidentaux, et sur ce point l'opinion de M. Chasles, que nos propres recherches ont confirmée (1), est décisive. Le *cercle indien* se retrouve dans

(1) M. Camille Dareste a publié, dans la *Revue germanique*, 1er avril 1862, p. 357, et 16 mai 1862, p. 224, un *Exposé des travaux modernes sur l'histoire de la numération.* Nos chiffres proviendraient de signes égyptiens et hindous (*dévanagaris*), *plus ou moins modifiés, à une certaine époque, par leur contact avec les signes arabes.* — M. Dareste ne connaissait pas ma *Deuxième lettre à M. de Humboldt* (Paris, 1859, p. 18 et suiv.), où j'ai montré que les chiffres arabes, selon toute apparence, ne sont que les chiffres romains abrégés; qu'on peut suivre leur transformation successive dans les manuscrits des Mores espagnols, et que nos chiffres sont bien les chiffres *arabes*. On ne saurait donc lire sans quelque surprise, dans un travail de M. Olleris (*Revue archéologique,* décembre 1862, p. 388), le passage suivant : « Ainsi a disparu l'erreur, longtemps accréditée, que l'Europe devait aux Arabes et ses chiffres et son système de numération; le mérite de les avoir répandus dans l'Occident a été rendu à son véritable auteur, à Gerbert. » — Nous admettons parfaitement, avec M. Chasles, que l'origine de notre système de numération est occidentale ; mais il est tout aussi certain que les Arabes l'ont pratiqué avant nous, que nos chiffres sont bien les chiffres arabes, et que Gerbert a pu les vulgariser. (Voyez, à ce sujet, notre rapport sur un travail de M. H. Martin, intitulé : *Examen d'un mémoire posthume de M. Letronne*, etc., *Bulletin de la Société de géographie,* janvier-février 1855, p. 5 et 6 du tirage à part, et notre *Deuxième lettre à M. de Humboldt,* p. 20.) MM. Camille Dareste et Olleris paraissent croire que les Arabes écrivent leurs chiffres dans un sens inverse au nôtre; mais pas du tout : ils les écrivent, comme nous, de gauche à droite. C'est, au reste, la meilleure preuve qu'ils les devaient à une importation étrangère, ce qu'ils n'ont, d'ailleurs, jamais nié. « On arrivera probablement, dit M. Renan (*Journal asiatique,* septembre-octobre 1862, p. 367), à constituer une nu-

Proclus et le *système de la trépidation des fixes* dans Théon; le zodiaque indien n'est autre chose que le zodiaque grec; enfin, si dans la nomenclature astronomique et dans les procédés algébriques des Hindous on remarque quelques différences ou simplifications, rien ne prouve que ceux qui les ont initiés à ces connaissances nouvelles n'aient pas eux-mêmes puisé dans des ouvrages aujourd'hui perdus de l'école d'Alexandrie ces modifications partielles.

Il n'est donc pas exact de dire, comme le fait J.-B. Biot (1), qu'il a été conduit à soutenir, sur l'antiquité et l'originalité de la science astronomique des Hindous, *une opinion toute contraire à celle qu'on avait eue jusqu'ici*. Il se borne à défendre la même cause que nous, sans produire aucun argument nouveau. Au lieu d'expliquer les divergences des Grecs et des Hindous par une importation étrangère, mais tout occidentale, il suppose que ceux-ci ont modifié volontairement les résultats qui leur étaient communiqués, pour déguiser leurs plagiats (2), ou qu'ils ont emprunté aux Chinois certaines déterminations qui diffèrent des déterminations grecques (3) !!!

De telles considérations ont le double inconvénient de laisser la question au point où elle avait été placée,

mération sémitique analogue à celle qui fut en usage chez les Romains (chiffres romains), et dont la première origine pourra être rapportée à l'Égypte. » Ajoutez : *chiffres romains, chiffres arabes, chiffres modernes,* la filiation se suit et ne peut plus être contestée.

(1) *Études sur l'astronomie indienne et chinoise*, p. VI de l'avertissement.

(2) *Études sur l'astronomie indienne et chinoise*, p. 53.

(3) *Id.*

et de créer des hypothèses qui ne s'appuient sur aucune preuve de quelque valeur.

Si, au contraire, nous détachons du livre de M. Biot les idées principales appuyées sur des faits, nous voyons reparaître toutes nos assertions.

« En général, dit-il (1), d'après tout ce que nous pouvons savoir sur les connaissances des anciens peuples, l'astronomie réellement scientifique est l'œuvre des Grecs. »

« Avec les Grecs, écrivions-nous nous-même en 1845 (2), *la science astronomique est créée ; aussi l'histoire de l'astronomie proprement dite doit-elle être divisée en trois périodes : l'école d'Alexandrie, l'école arabe et l'école moderne.* »

On lit plus loin (3), dans l'ouvrage de M. Biot : « Les conquêtes d'Alexandre avaient ouvert des relations immédiates entre la Grèce et l'Inde ; elles se continuèrent et devinrent plus intimes sous les Séleucides, dont la puissance s'étendit, avec des chances diverses, depuis Babylone jusqu'à l'Indus. Le fondateur de cette dynastie, Séleucus *Nicanor* (sic), contracta des alliances avec les rois de l'Inde, *limitrophes de ses possessions ;* et, après le démembrement des portions orientales de son empire, devenues des satrapies indépendantes, les princes grecs qui les occupèrent entretinrent soigneusement ces rapports, qui ne cessèrent qu'avec l'invasion des Indo-Scytes, moins d'un siècle avant notre ère ; les brahmes purent donc, pendant ce long intervalle de temps, se

(1) *Études,* etc., p. XXIII de l'avertissement.
(2) *Matériaux,* etc., t. I, p. 2.
(3) *Études,* etc., p. 81.

procurer les documents astronomiques de la Grèce et de la Chaldée. »

« Certainement, avions-nous dit (1), lorsque Alexandre pénétra jusqu'au bord de l'Indus, lorsqu'il reçut, comme on l'assure, des leçons de ces philosophes d'un autre âge, ceux-ci n'auraient pas manqué de faire sentir à ce conquérant barbare leur supériorité intellectuelle, s'ils s'étaient élevés aux plus hautes spéculations de la science; ils auraient cherché à l'étonner par le tableau des progrès qu'ils auraient fait faire aux connaissances humaines; mais loin de là : Aristote et son école n'empruntent rien d'important aux Indiens; deux siècles s'écoulent; les communications des Séleucides avec les souverains des rives du Gange ne cessent d'être fréquentes, et ce sont les Grecs qui instruisent l'Asie orientale, en y introduisant leur civilisation et leurs idées. »

Enfin M. Biot fait remarquer que le système de trépidation des fixes attribué aux Hindous se trouve dans Théon (2); c'est ce que Letronne et nous-même avions déjà parfaitement établi (3). Ce qu'il dit du zodiaque indien, en s'appuyant sur les notes si intéressantes de M. Ad. Regnier (4), n'est également que la reproduction des remarques de Letronne (5), et ses considérations sur les longues périodes des Hindous ne changent

(1) *Matériaux*, etc., t. II, p. 422.

(2) *Études*, etc., p. 82.

(3) Voyez notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 31, et nos *Matériaux*, etc., t. II, p. 443 et 444.

(4) J.-B. Biot, *Études*, etc., p. 26, 102, etc.

(5) *Mélanges d'érudition et de critique historique : De l'origine des zodiaques*, p. 38. — Voyez aussi nos *Matériaux*, etc., t. II, p. 443.

en rien l'état de nos connaissances à cet égard. Il aurait pu même ajouter que le *cercle astronomique*, appelé *cercle indien* par les Arabes, avait été décrit par Proclus (1), et que les *chiffres indiens*, aussi bien que la numération décimale et l'algèbre, devaient avoir une origine occidentale (2); mais il aurait fallu en même temps répondre aux graves objections que M. Chasles a soulevées en comparant les procédés algébriques des Grecs et des Hindous ou en traitant divers autres points, tels que l'*équation du centre*, et la question pouvait lui sembler trop embarrassante.

Quoi qu'il en soit, on ne voit point que J.-B. Biot ait rien éclairci; seulement, il était assez naturel qu'adoptant nos conclusions, il s'en tînt aux conjectures que nous avons proposées pour rendre compte des divergences des Hindous et des Grecs. Malheureusement, il était poursuivi par cette idée fixe : *la glorification des Chinois*, et l'on ne se douterait guère du rôle qu'il allait leur attribuer dans cette affaire.

Rapportant les déterminations des Indiens sur la durée des révolutions sidérales des cinq planètes (3), J.-B. Biot constate entre le Sourya-Siddhanta et Hipparque des différences presque insensibles, il est vrai, pour Mercure, Mars et Jupiter, mais de 7/10 de jour pour Vénus, et de 7 jours 1/2 pour Saturne. Puisqu'il rappelle lui-même le pasage de l'auteur arabe Albirouni (4), où l'on voit les *brahmes* mettre immédiate-

(1) *Matériaux*, etc., p. 445.
(2) Voyez ci-dessus.
(3) *Études*, etc., p. 50.
(4) *Id.*, p. 75.

ment en *slokas* ou en vers techniques les données scientifiques qui leur étaient communiquées, il était bien simple de supposer, comme nous l'avons fait (1), que les *slokas* du Sourya-Siddhanta comprenaient les indications fournies aux Hindous, à une époque plus ancienne, par quelque savant d'Alexandrie, voyageant dans l'Inde et transmettant aux *brahmes* de ce temps-là ses idées, ses calculs et les déterminations qu'à tort ou à raison il croyait justes.

Mais cela ne satisfait pas M. Biot : « D'où peut provenir, dit-il, l'inexactitude de la révolution sidérale attribuée à chaque planète? Si l'auteur hindou a voulu s'approprier les évaluations d'Hipparque, pourquoi s'en serait-il écarté? Où aurait-il puisé celles de Vénus et de Saturne? Dans quelque autre source, *chez les Chinois* par exemple, pour dissimuler le plagiat. » Et il ne craint pas d'ajouter : « *Tout cela est possible!!!* »

L'heure viendra, écrivions-nous à M. de Humboldt en 1859 (2), où justice sera faite de ces conjectures hasardées qui troublent sans profit les esprits sérieux; cette heure est arrivée : les travaux de M. Biot appartiennent désormais à la postérité, qui n'a pas seulement le droit, mais le devoir d'en discuter la valeur. Certainement personne ne contestera à M. Biot le mérite d'avoir passé soixante ans de sa vie à aimer, à cultiver la science et de s'en être fait l'éloquent interprète; on l'eût appelé avec raison le *Fontenelle* de son siècle, s'il n'avait pas mêlé trop souvent la passion à des questions

(1) Voyez ci-dessus.
(2) *Deuxième lettre*, p. 10.

toutes scientifiques, et s'il n'avait pas eu la prétention d'être inventeur, lorsqu'il devait se contenter du rôle d'historien et de critique. M. de Rougé, dans un *Discours lu à l'Académie des inscriptions*, le 1er août 1862 (1), cite ces paroles de l'habile écrivain : « Peu de gens savent combien la chasse aux découvertes est remplie d'attraits ; si on le savait, on ne voudrait pas faire autre chose. » Mais ce qu'il ne dit pas, c'est qu'à force de s'occuper des découvertes des autres, M. Biot finissait par les croire siennes ; c'était presque un décime de guerre qu'il prélevait, comme une chose toute naturelle et qui lui était due ; aussi que de querelles n'a-t-il pas eu à soutenir contre les Poinsot, les Arago et tant d'autres illustres confrères, pour des revendications de priorité ! Nous trouvons un nouvel exemple de cette malheureuse disposition d'esprit dans le volume même qui fait l'objet de cette notice : M. Biot rappelle (2) que, « de deux évaluations prises dans Ptolémée, on peut en déduire une valeur de la précession beaucoup plus exacte que celle de l'auteur alexandrin ; » et il ajoute en note : « *M. le professeur Sédillot l'avait reconnu avant moi.* » Mais on n'a pas oublié avec *quel empressement* M. Biot déclarait en 1843 (3) que le mémoire où nous avions consigné cette petite découverte se trouvait depuis longtemps dans ses mains, en épreuves, et qu'il n'y avait point fait attention.

En voulant tout embrasser et tout expliquer, J.-B. Biot

(1) *Moniteur* de 1862, p. 1153. — Voyez aussi *Revue contemporaine*, livraison du 30 novembre 1862, p. 275.

(2) *Études*, etc., p. 83.

(3) *Journal des savants*, 1843, p. 720.

s'exposait à ne voir que la superficie des choses ou à se perdre dans des idées systématiques. A l'imitation de ces savants qui, sans se préoccuper de l'origine du zodiaque grec, considéraient comme un symbole astronomique les *lions* et les *taureaux* figurés sur les anciens monuments, parce qu'autrefois l'équinoxe du printemps avait eu lieu dans les signes du *taureau* et du *lion*, J.-B. Biot, en faisant simplement tourner un globe céleste à pôles mobiles, obtenait l'état du ciel à une époque quelconque, et cherchait à faire concorder les monuments avec cette représentation toute mécanique, sans tenir compte de l'ignorance et de la profonde indifférence du vulgaire en présence de certains phénomènes que la science moderne nous a seule révélés; il ne craignait même pas de recourir aux formules de la *mécanique céleste* et au calcul des probabilités pour justifier des hypothèses de la nature de celles que M. Weber, avec juste raison, a proclamées *impossibles*. — Lorsqu'il s'agissait de recherches d'érudition proprement dite, il s'adressait aux savants dont il était entouré, versés soit dans les langues anciennes, soit dans les langues orientales, et le nombre des personnes qu'il a mises ainsi à contribution est incalculable. Sans doute il est bon de faire appel aux connaissances des hommes spéciaux sur telle ou telle branche d'études, mais c'est à la condition de soumettre à un débat contradictoire les textes et les documents dont on reçoit la communication, et de ne pas les subordonner à des idées arrêtées d'avance, véritable lit de Procuste où la saine érudition est toujours immolée. Aussi les principaux collaborateurs de J.-B. Biot ont-ils eu grand soin, en lui fournissant de

très-précieux matériaux, de décliner toute espèce de solidarité dans les conclusions qu'il s'est plu à en tirer, et sous ce rapport, indianistes et sinologues, et parmi ceux-ci le plus illustre de tous, ont fait preuve d'une extrême réserve.

Bien plus, si J.-B. Biot a trouvé quelques partisans pour ses hypothèses sur les Chinois, c'est parmi les sanskritains. M. Lassen (1) veut bien admettre l'origine toute chinoise de l'astronomie indienne, quoiqu'il fasse remonter jusqu'au XI[e] siècle avant notre ère le système des *nakshatras* ou mansions lunaires des Hindous (2), et M. Barthélemy Saint-Hilaire semble croire que J.-B. Biot a mis ce fait hors de doute par les démonstrations les plus précises. Mais, il faut bien le dire, J.-B. Biot, qui éblouit quelque peu ses lecteurs par les grands mots de *coordonnées astronomiques* et d'*étoiles déterminatrices*, s'est placé dans une situation des plus difficiles; il prétend que les Hindous ont emprunté leurs *nakshatras* aux Chinois, et il ne veut pas que ceux-ci aient eu un zodiaque lunaire; ils auraient divisé le ciel en douze signes et en vingt-quatre parties représentées par un certain nombre d'étoiles, en y ajoutant plus tard, et on ne sait à quel propos, quatre nouveaux astérismes, de sorte que les Hindous aussi bien que les Arabes leur auraient emprunté ces vingt-huit divisions, n'ayant aucun rapport avec les mouvements de notre satellite, et en auraient fait arbitrairement des *man-*

(1) Lassen, *Indische Allerthumskunde*, t. I, p. 44. .

(2) *Journal des savants,* 1861, p. 565, et 1862, p. 88. M. Barthélemy Saint-Hilaire réserve la question des mathématiques; il croit que M. Lassen s'est trompé au sujet des *nakshatras*.

sions lunaires (1). M. Weber n'a-t-il pas eu mille fois raison de se prononcer contre une semblable hypothèse?

Passons maintenant à un autre ordre de faits. J.-B. Biot, pour qui l'astronomie des Chinois n'a jamais été une science spéculative, émet pourtant les propositions suivantes (2) :

1º Le système particulier d'observations qui forme le caractère propre de l'ancienne astronomie chinoise est exactement pareil à celui que nous suivons actuellement.

2º Les Chinois ont constamment employé pour éléments astronomiques les distances polaires observées des astres et l'instant aussi *observé* de leur passage au méridien.

3º Leur mode de division du ciel stellaire indique le grand usage qu'ils ont dû faire de la mesure du temps, et ce mode de division, qui est le trait le plus spécialement caractéristique de leur astronomie, les a conduits à mettre en pratique ce que nous faisons nous-mêmes à présent.

On a demandé à M. Biot (3) comment, avec de tels instruments et de tels procédés, les Chinois, qui observaient rigoureusement les solstices et les équinoxes, ont méconnu pendant trois mille ans le mouvement de

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., p. 467 et suiv. Les Chinois (p. 487) appellent leurs vingt-huit divisions : *Sieu*, auberge, *pour la nuit*, et *Eul-che-pa-sieou*, qui est l'équivalent du nom arabe des mansions lunaires.

(2) Voyez le *Journal des savants*, 1840, p. 27, 30 et suiv.; les *Études*, etc., p. 263, et nos *Matériaux*, etc., p. 565.

(3) *Matériaux*, etc., t. II, p. 565, 591.

précession et la différence de l'année sidérale avec l'année tropique ; comment ils ne se sont pas aperçus pendant trois mille ans du changement de position des étoiles à l'égard du pôle, etc., etc. — A cela pas de réponse, et J.-B. Biot critique chez les autres ce qu'il appelle l'*érudition de sentiment* (1) !

Chose singulière, il croit aux emprunts des Hindous, dont nous n'avons à tout prendre que des indices, et il ne veut point reconnaître les emprunts manifestes, palpables, hautement avoués, des Chinois. Nous avons montré que les travaux attribués à quelques savants du Céleste Empire se rapportent à quatre époques principales : l'ambassade de Marc-Aurèle, en 164 ; l'établissement d'Olopen et des nestoriens, en 629 ; l'introduction de l'astronomie arabe, vers 1276 ; l'arrivée de nos missionnaires en 1583 (2). J.-B. Biot se préoccupe fort peu de ces rapprochements ; c'est un parti pris, et ce qu'il dit du *gnomon à trou* va nous en fournir un curieux exemple.

D'après ce que nous savons des Grecs, ils n'ont pas remarqué qu'un style perpendiculaire ne donnait point le *centre* de la lumière solaire. Les astronomes arabes s'en sont aperçus les premiers ; au neuvième siècle de notre ère, Ebn-Jounis disait expressément que la pointe verticale du style indiquait toujours la hauteur du *bord supérieur* du soleil, et il le démontrait géométriquement (3). Le sextant d'Alchogandi, dont nous avons

(1) *Études,* etc., p. 106.

(2) *Matériaux*, etc., t. II, p. 607-646.

(3) *Grande table hakémite,* ch. XI. — Delambre, *Histoire de l'astronomie au moyen âge,* p. 101.

rapporté la description (1), était un véritable *gnomon à trou*, et les mêmes principes étaient appliqués dans la construction des instruments destinés au célèbre observatoire de Méragah.

Personne n'ignore que cet observatoire fut fondé par Nassir-Eddin-Thousi, grâce à la munificence du khan des Mongols Houlagou, qui avait mis fin au khalifat de Bagdad en 1258, et qui s'était montré le protecteur éclairé des lettres et des sciences.

Lorsque le frère de Houlagou, le khan Kublai, eut achevé la conquête de la Chine, en 1267, il fit venir de Méragah d'habiles astronomes, au nombre desquels se trouvait Gemal-Eddin, et ce fut sous leur inspiration que le Chinois Co-Cheou-King entreprit, de 1277 à 1280, ses observations de solstices. Co-Cheou-King, aussi bien que Nassir-Eddin-Thousi, se servait des tables astronomiques d'Ebn-Jounis, qui avaient heureusement remplacé celles de Ptolémée, et il n'est pas surprenant qu'il ait fait usage du *gnomon à trou*. Co-Cheou-King décrit en effet cet instrument et affirme que personne en Chine ne l'avait employé avant lui.

Mais, sur ce point, Co-Cheou-King trouve un contradicteur, et ce contradicteur c'est J.-B. Biot, qui croit que les Chinois ont connu le *gnomon à trou* de temps immémorial. Co-Cheou-King aurait donc été moins versé dans l'histoire des antiquités de son pays que M. Biot lui-même.

Personne n'ignore que deux siècles avant l'ère chrétienne un empereur chinois, Thsin-Chi-Hoang-Ti, or-

(1) Voyez nos *Materiaux*, etc., t. I, p. 358 et suiv.

donna l'incendie de tous les livres, en exceptant toutefois les ouvrages d'*astrologie* et d'*agriculture*. Aussi les Chinois feignent-ils de croire que toutes les belles connaissances de leurs ancêtres ont péri dans cette œuvre de destruction; mais, comme nous l'avons déjà dit, « quand bien même les traités d'astronomie auraient éprouvé le sort des récits historiques religieusement conservés jusque-là, les découvertes scientifiques généralement acceptées ne seraient point tombées en oubli. On anéantirait aujourd'hui les admirables productions des Copernic, des Newton et de tant d'autres maîtres que les brillants résultats dus à leur génie ne s'effaceraient jamais de la mémoire des hommes. » J.-B. Biot reconnaît que le passé ne pouvait avoir disparu complètement; qu'après la mort de Tsin-Chi-Hoang-Ti, « il y avait encore dans les provinces des lettrés qui avaient vécu sous son règne, et aussi des particuliers, curieux de l'antiquité, qui avaient rédigé des mémoires, lesquels n'ayant aucun rang, comme les livres classiques, avaient échappé à la proscription; » et parmi les ouvrages réputés très-anciens, J.-B. Biot distingue le *Tcheou-pey* et le *Tcheou-li*, qui lui fourniront ses principaux arguments.

Le *Tcheou-li*, ou *Recueil des Rites,* date du sixième siècle avant notre ère; J.-B. Biot, qui le fait remonter jusqu'au douzième siècle (1), nous apprend qu'après l'incendie des livres et dès l'année 175 avant J.-C., l'empereur Hiao-Wen-ti fit rechercher le *Tcheou-li*, et,

(1) *Études,* etc., p. 305, 354.

quoique plusieurs lettrés des provinces en eussent sauvé quelques exemplaires (1), on ne put retrouver la sixième section relative au *ministère de l'hiver* ou des *travaux publics*, et on la remplaça par un document intitulé : *Mémoire sur l'examen des ouvrages des anciens.* Ajoutons que l'authenticité du *Tcheou-li* était contestée par les Chinois eux-mêmes en 1074 de l'ère chrétienne (2).

Quant au *Tcheou-pey*, c'était une collection de préceptes et de données astronomiques ou numériques appartenant à des époques diverses ou rédigés par des personnages différents (3) ; il présente des traces évidentes de remaniements et même d'interpolations (4), et c'est dans la dernière partie du *Tcheou-pey* que J.-B. Biot trouve la mention du *gnomon à trou*, qu'on *supposait*, dit-il, *être une invention des Arabes* (5).

Mais comment Co-Cheou-King aurait-il ignoré un pareil fait? Comment Gaubil (6), qui a traduit le *Tcheou-pey* (7), l'aurait-il laissé passer inaperçu?

(1) *Études*, etc., p. 311, 312.
(2) *Id.*, p. 313.
(3) *Id.*, p. 301.
(4) *Id.*, p. 302.
(5) *Id.*, p. 301.
(6) *Id.*, p. 258.
(7) « Gaubil, dit J.-B. Biot (p. 251, 252, 257), pendant trente-six années de séjour à Pékin et d'études infatigables, avait acquis une telle possession des langues chinoise et tartare, que la cour le choisit pour son interprète officiel dans sa correspondance diplomatique..... D'après la connaissance aujourd'hui acquise en France de la langue chinoise écrite, on peut ajouter que, parmi les citations qu'il a faites, toutes celles que l'on a eu l'occasion de vérifier sur les textes originaux ont été trouvées, sans aucune exception,

Il est clair qu'il en est du *gnomon à trou* des anciens Chinois comme de leur sphère armillaire. « Je sais, dit Gaubil (1), qu'on exprime le caractère *Heng* par un axe au-dessus duquel était un tube pour mirer; mais cette traduction du caractère *Heng* pourrait bien avoir son origine dans l'interprétaton faite longtemps après, à l'occasion d'un instrument qu'on avait devant les yeux et qui avait un axe de cette sorte. »

Après avoir ainsi dépouillé les Arabes d'une de leurs découvertes, J.-B. Biot s'en prend aux Grecs (2). Méton avait trouvé en 432, aux applaudissements de toute la Grèce, le cycle luni-solaire de dix-neuf ans, ou *nombre d'or,* corrigé vers 331 avant J.-C. par Calippe. Or, nous voyons apparaître en Chine, trois cents ans plus tard, l'*ennéadécaétéride* de Méton (3), puis *la période calippique* (4). J.-B. Biot croit que la concordance de deux cent trente-cinq lunaisons avec dix-neuf années solaires est *virtuellement* indiquée dans un chapitre du *Chou-king* (5), et, par un simple calcul, il montre ce que les Chinois ont dû faire pour obtenir le résultat désiré. « On doit remarquer, ajoute-t-il, que les Grecs n'y sont

d'une fidélité scrupuleuse..... A force de vivre avec les Chinois, il avait pris leurs habitudes d'esprit, et, devenu indifférent au sentiment de rectitude logique qui est un attribut spécial de la langue française, il pensait et il écrivait *à la chinoise.* » A cette critique, J.-B. Biot en ajoute un autre (p. 259) : c'est de n'apprécier les pratiques et les doctrines chinoises que du point de vue européen !

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., t. II, p. 579 et 587.

(2) *Études,* p. 331

(3) *Matériaux,* etc., p. 612.

(4) *Id.*, p. 615.

(5) *Études,* etc., p. 331.

arrivés qu'à force de temps et d'essais, tandis que la simple pratique des Chinois les y a conduits du premier coup sans aucun effort (1). » — « *Je n'ai point étudié*, dit aussi un des meilleurs personnages de Molière, *et cependant j'ai fait cela tout du premier coup.* »

Après de tels exemples que l'on pourrait multiplier, il est temps de s'arrêter.

Assurément il règne encore une grande incertitude sur le degré de connaissances où les anciens peuples ont pu parvenir; mais, sans aller aussi loin que M. le colonel Sykes, qui persiste à voir dans le sanskrit une langue toute moderne, ou que sir George Cornewall Lewis (2), aux yeux duquel aucune hypothèse de nos érudits ne peut trouver grâce, il faut bien reconnaître que tout ce qui présente un caractère scientifique appartient aux écoles *grecque*, *arabe* et *moderne*.

La digression de J.-B. Biot sur l'*astronomie égyptienne* n'a pas été beaucoup plus heureuse. Nous avons fait ressortir ailleurs (3) la faiblesse de quelques-uns de ses arguments. M. de Rougé, dans un article très-intéressant où il cherche à relever les travaux de l'honorable académicien, convient :

Que M. Biot s'est trompé « en croyant que l'année égyptienne avait été de trois cent soixante jours jusqu'à la dix-neuvième dynastie, et *qu'il faut supprimer toutes les conséquences qu'il a tirées de cette fausse hypothèse* (4) ; »

(1) *Études*, etc., p. 332.

(2) *An historical Survey of Astronomy of the ancient*, 1862.

(3) Voyez ci-dessus.

(4) *Revue contemporaine*, livraison du 30 novembre 1862, p. 258, 261 et 264.

Que M. Biot s'est trompé « en admettant que les Égyptiens avaient observé réellement les solstices et les équinoxes, attendu qu'*en fait*, *aucun témoignage tiré des monuments n'est venu appuyer jusqu'à présent cette supposition* (1);

« Qu'en fixant ses idées sur l'année 1780 avant J.-C. pour l'époque de la consécration définitive du calendrier vague, cette coïncidence est devenue pour lui *la cause d'un grand nombre de calculs qui restent aujourd'hui stériles en résultats* (2);

« Que, suivant toute apparence, M. Biot allait trop loin quand il prétendait que l'ère de Ménophrès n'avait été calculée que par rétrogradation, et n'avait été inventée que dans un but de flatterie vers les temps d'Adrien (3); »

Enfin que, pour le zodiaque de Denderah, « l'édifice des suppositions sur lesquelles M. Biot avait établi les bases de sa projection mathématique *a été renversé de fond en comble par Letronne* (4). »

Ainsi tombent pierre à pierre ces constructions improvisées qui reposent sur des fondements peu solides; et quand on a lu tant de pages élégamment écrites sur des sujets déjà traités ou sur des questions qui restent encore à résoudre, on ne peut que répéter avec le poète :

Quidquid excessit modum
Pendet instabili loco.

(1) *Revue contemporaine*, livraison du 30 novembre 1862, p. 259.
(2) *Id.*, p. 262.
(3) *Id.*, p. 259.
(4) *Id.*, p. 272.

DE L'ÉCOLE DE BAGDAD ET DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES DES ARABES

(*Lettre à D. B. Boncompagni* (1868) (1).

Cher prince,

Nous assistons en ce moment à un spectacle étrange : à l'exemple de l'empereur Napoléon Ier, qui en 1810 demandait aux Chénier, aux Dacier, aux Delambre, etc., le tableau des progrès des lettres et des sciences, M. Duruy, ministre de l'instruction publique, a eu l'excellente idée de faire faire un semblable travail pour la période qui s'étend jusqu'à nos jours, et nous possédons déjà un grand nombre de rapports confiés à divers collaborateurs dont le nom semblait une garantie toute naturelle. Mais le résultat n'a pas toujours répondu à l'attente du monde savant.

Le modèle était cependant tout tracé. Dans un récent article intitulé : *Érudition et littérature au XIXe siècle* (2),

(1) Une notice sur la vie et les écrits de M. L.-A. Sédillot, auteur de cette lettre, se trouve dans le volume intitulé : *L'Orient, l'Algérie et les colonies françaises et étrangères,* revue bi-mensuelle, suivie de la biographie des orientalistes français et étrangers, 1re année. Paris, 1866-1867, p. 375, 376-379, 380. Cette notice, intitulée dans ce volume : Am. SÉDILLOT, est signée dans le même volume, p. 380 : Gustave DUGAT.

(2) *Constitutionnel* du 29 juin 1868.

M. C. Piel nous rappelait qu'une publication importante venait de remettre en lumière les immortels ouvrages de Dacier (1) et de Chénier (2), en les faisant suivre d'un aperçu des productions les plus remarquables de l'intelligence humaine de 1810 à 1866, et qu'il ne s'agissait plus que de donner à cet exposé succinct les développements que comporte un pareil sujet; mais les auteurs des rapports, choisis par M. Duruy, en restreignant la tâche qui leur était confiée aux vingt-cinq dernières années, n'ont fait que mettre en relief l'amoindrissement de notre pays qui, placé en tête des autres États de l'Europe pendant la première moitié de ce siècle, paraît être dans un temps d'arrêt, si l'on excepte pourtant les découvertes signalées dans les sciences physiques.

Ces réflexions nous sont suggérées particulièrement par la lecture du livre que M. Guigniaut, le successeur de Michelet dans sa chaire du collége de France, a donné sur l'état présent des études orientales. Laissant de côté l'heureuse influence exercée par l'école des langues orientales vivantes et du collége de France d'où sont sortis les plus illustres érudits des deux mondes, omettant dans une introduction décolorée le nom des savants de premier ordre qui, avec Silvestre de Sacy, ont fait la gloire de la France, il nous offre une simple

(1) *Tableau des progrès de l'érudition en France, complété jusqu'en 1866*, in-8°.

(2) Chénier, *Tableau historique de l'état et des progrès de la littérature française depuis 1789*, précédé d'une notice sur l'auteur, par Daunou, et accompagné de notes complémentaires. Paris, 1810-1862, in-8°.

esquisse très-incomplète, sans critique, d'une partialité quelquefois choquante, qui inspirerait une bien triste idée de la situation actuelle de l'orientalisme.

Un seul exemple suffira :

Tandis que Silvestre de Sacy devenait *un chef d'école pour toute l'Europe*, par ses travaux sur la littérature arabe et persane, un de ses meilleurs élèves, Jean-Jacques Sédillot, élevait à l'histoire des sciences un monument impérissable qui a servi de base au grand ouvrage de Delambre sur l'*astronomie du moyen âge*. Personne, jusque-là, n'avait supposé qu'entre l'école d'Alexandrie et l'école moderne on devait placer une école arabe qui non seulement n'avait pas laissé s'éteindre le flambeau des sciences, mais qui l'avait ravivé et maintenu dans tout son éclat du IXe au XVe siècle de notre ère; on avait bien saisi quelques traces du mouvement intellectuel de l'Orient au moyen âge; la traduction d'un petit nombre de livres arabes avait révélé à l'Occident des horizons nouveaux; mais on était arrivé à cette conclusion : que les Arabes, imitateurs trop scrupuleux des Grecs, en avaient conservé les théories générales, et que les progrès ultérieurs étaient dus aux savants européens du XVIe siècle (1). La traduction de quelques chapitres d'Ebn-Jounis, par Deshauterayes, restée inédite (2), la publication de trois

(1) *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France*, 1819, p. xlij, analyse des travaux de l'Académie royale des sciences pendant l'année 1817, partie mathématique, par M. le chevalier Delambre, secrétaire perpétuel.

(2) *Mémoire historique et littéraire sur le collége royal de France*, par M. l'abbé Claude-Pierre Goujet, seconde partie, 1758, p. 130; t. III, p. 364, 365.

de ces chapitres par Caussin (1), avaient fait connaître une série d'observations utiles aux astronomes, pour la détermination des moyens mouvements, lorsque Jean-Jacques Sédillot signala chez les Arabes des progrès dont on n'avait aucune idée et rétablit l'école de Bagdad au rang élevé qu'elle devait occuper dans l'histoire des conquêtes de l'esprit humain.

C'est là ce que M. Guigniaut a complètement méconnu; il n'a pas su présenter ce savant modeste sous son véritable caractère; il n'a pas assez médité ces belles paroles de Cuvier (2) : « Lorsqu'il nous arrive d'avoir à rappeler l'attention sur un homme de mérite trop négligé pendant sa vie et de réclamer en sa faveur contre l'indifférence de ses contemporains, nos fonctions ne nous en apparaissent que plus honorables et plus touchantes; elles prennent en quelque sorte à nos yeux le caractère auguste d'une magistrature publique, et nous les exerçons avec toute la chaleur qu'inspire un devoir sacré. »

Jean-Jacques Sédillot ayant ouvert aux études orientales une voie nouvelle, a eu des continuateurs, et le champ des découvertes s'est considérablement étendu; il importe donc de bien préciser le point où il s'était arrêté en donnant un traité complet et fort détaillé de la gnomonique des Arabes que Montucla déclarait per-

(1) *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale et autres bibliothèques,* publiés par l'Institut national de France, faisant suite aux *Notices et extraits* lus au comité établi dans l'Académie des inscriptions et belles-lettres, t. VII, p. 94, 95-237, an XII.

(2) *Éloges historiques,* p. 131 (Adanson).

due, ainsi que celle des Grecs; en révélant des méthodes ignorées, déduites d'un exposé des sections coniques, un grand nombre de pratiques et de règles qui rapprochent la trigonométrie arabe de celle des modernes, l'emploi des tangentes et des sécantes comme moyen subsidiaire en certains cas plus compliqués, des artifices de calcul qui n'ont été imaginés en Europe que vers la première moitié du XVIIIe siècle (1); en fournissant à Delambre toute la partie originale de son *astronomie au moyen âge,* Jean-Jacques Sédillot attaquait avec succès une mine restée inexplorée et attirait l'attention du monde savant sur une série de travaux dont le dernier terme n'était pas à beaucoup près connu, et qui s'étaient répandus dans le monde entier. Nous savons, en effet, aujourd'hui, que l'école de Bagdad avait porté au loin ses ramifications, et que la science arabe avait pénétré en Égypte avec Ebn-Jounis, dans l'Afrique occidentale avec Aboul-Hassan, en Espagne avec les Abderame et avec Arzachel, dans l'Asie centrale et jusqu'en Chine avec les Mongols et Nassir-Eddin-Thousi et Gemaleddin, dans la Transoxiane enfin avec les Turcs orientaux et avec Oloug-Beg, mort en 1449.

Initié de bonne heure aux idées paternelles, nous avons été assez heureux pour les développer et les compléter; nos publications ont facilité de plus en plus

(1) *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France,* 1817, p. xlij, analyse des travaux de l'Académie royale des sciences pendant l'année 1817, partie mathématique, par M. le chevalier Delambre, secrétaire perpétuel. — *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie,* suivi d'un mémoire de géométrie, par M. Chasles, 1837, p. 495, 502.

l'accès d'une carrière déjà parcourue avec un zèle méritant, en France et en Allemagne par MM. Woepcke, Steinschneider, Marre, Pilard, etc.; en Angleterre par M. W. Morley; en Italie, par le prince Boncompagni et par MM. Narducci, Genocchi, etc.; en Espagne, par M. Rico y Sinobas; en Amérique par le docteur Whitney; mais on chercherait vainement dans la préface de M. Guigniaut et dans l'œuvre de ses collaborateurs la moindre trace des résultats obtenus jusqu'à ce jour :

1° En mathématiques : la substitution des sinus aux cordes; l'emploi des tangentes dans les calculs trigonométriques (1); l'application de l'algèbre à la géométrie, la construction géométrique des équations cubiques, la notation algébrique (2), des méthodes ingénieuses et nouvelles pour déterminer une valeur approchée de sinus 1° (3), des restitutions de travaux perdus d'Apollonius (4), d'Euclide et de Pap-

(1) *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*, publiés avec notes et variantes, et précédés d'une introduction, par M. L.-P.-E.-A. Sédillot, 1847, p. 141, numérotée par erreur typographique cxxiij, au lieu de cxxxiij.

(2) *Comptes-rendus*, etc., t. XXXIX, p. 162, 163, 164, 165. — *Note sur des notations algébriques employées par les Arabes*, par M. Woepcke.

(3) *Comptes-rendus*, etc., t. XXXVIII, p. 503, *Discussion de deux méthodes arabes pour déterminer une valeur approchée de* sin 1°, par M. Woepcke. — *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*, traduction et commentaire par M. L.-P.-E.-A. Sédillot, 1853, p. 69, 70, 83, *note* 1 de la page 69.

(4) *Comptes-rendus*, etc., t. XXXVI, p. 297, 298, *Essai d'une restitution de travaux perdus d'*Apollonius, *sur les quantités irrationnelles, d'après des indications tirées d'un manuscrit arabe*, par M. Woepcke. — *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut impérial de France*, et imprimés par

pus (1); l'origine de nos chiffres, aujourd'hui démontrée (2), etc.

2° En astronomie : le mouvement de l'apogée du soleil, l'excentricité de l'orbite solaire; la durée de l'année plus exacte que celle de la réforme grégorienne, la précession des équinoxes estimée à sa juste valeur, la diminution progressive de l'obliquité de l'écliptique; les irrégularités de la plus grande latitude de la lune (3); la découverte de la *variation*, restituée aux Arabes (4); l'étude de la vraie figure des orbites planétaires (l'ellipse de Képler) (5); l'invention du gnomon à trou, la construction perfectionnée des astrolabes et des horloges (6), la nomenclature astronomique; les signes figuratifs des planètes (7), etc.

son ordre, sciences mathématiques et physiques, t. XIV, 1856, p. 658, 659, 720.

(1) *Les trois livres de porismes d'Euclide, rétablis pour la première fois, d'après la notice et les lemmes de Pappus,* par M. Chasles. Paris, 1860, p. 44, 45.

(2) *Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei,* t. XVIII, p. 316-322, *Sur l'origine de nos chiffres*, lettre de M. L.-Am. Sédillot à M. le prince Balthasar Boncompagni, 1865.

(3) *Matériaux*, etc., p. 278-288. — *Comptes-rendus*, etc., t. LXVI, p. 286-288, 289, *De la détermination de la troisième inégalité lunaire ou variation, par Aboul-Wéfâ et Tycho-Brahé,* note de M. L.-Am. Sédillot, présentée par M. Chasles.

(4) *Comptes-rendus*, etc., t. LIV, p. 1002, 1003, 1011, 1012, *Sur la découverte de la variation lunaire.*

(5) *Comptes-rendus*, etc., t. LIX, p. 767.

(6) *Matériaux*, etc., p. 304, 305, 306, 337, 338, 351, 352. — *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*, publiées par U.-J. Le Verrier, directeur de l'Observatoire, t. XXII, 1866.

(7) *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg*, publiés avec notes et variantes, et précédés d'une introduction, par M. L.-P.-E.-A. Sédillot. Paris, 1847, p. cxlviij, cxlix.

3° Dans la géographie mathématique : d'importantes corrections apportées aux tables de Ptolémée; l'erreur de 17° 30' sur les longitudes des villes de la péninsule espagnole et du littoral africain, signalée et rectifiée par la substitution d'un premier méridien de convention (la coupole de la terre ou d'Arine) à celui des Grecs (1).

Ces faits entièrement nouveaux, et qui servent de point de départ à des recherches de plus en plus intéressantes, constituent un ordre de travaux d'une originalité incontestable, et dont M. Guigniaut n'a tenu aucun compte; il semble que pour cet honorable académicien l'école de Bagdad n'ait jamais existé, non pas qu'on lui ait demandé d'en retracer l'histoire (2); mais on aurait désiré que, dans sa préface, mention fût faite de Jean-Jacques Sédillot, de ses continuateurs, et de cette la-

(1) *Matériaux*, etc., t. II, p. 655, 656. — *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, t. I, année 1851, janvier-juin, p. 167, 168; t. II, juillet-décembre, p. 32, 33, 47, 48. — Juillet, p. 188, 189, 202, 203. — Août-septembre, p. 425, 426, 437, 438. — Décembre, notice sur l'ouvrage de M. Joachim Lelewel, intitulé : *Géographie du moyen âge*. — Rapport sur l'ouvrage de M. Reinaud, intitulé : *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde antérieurement au milieu du XIe siècle de l'ère chrétienne, d'après les historiens arabes, persans et chinois*, etc., par M. Sédillot, in-4°. — *Asie centrale, recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée*, par A. de Humboldt, t. III, p. 596. — *Revue orientale* du 25 avril 1868, p. 177, où l'on voit les diverses transformations du mot *ard* (la terre), dont un copiste maladroit a fait *arin*, devenu un terme purement systématique.

(2) On la trouve exposée dans l'ouvrage intitulé : *Histoire des Arabes*, par L.-A. Sédillot, p. 348, 349, 401, 402, et dans le *Cosmos* d'Alexandre de Humboldt, p. 246, 247, 265, 445, 446, 456, 457. — *Cosmos, Essai d'une description physique du monde*, t. II, p. 256, 257, 278, 529, 530, 543, 544.

cune si regrettable dans les annales de l'esprit humain qu'ils ont comblée entre l'école d'Alexandrie et l'école moderne; sous ce rapport, et sous bien d'autres qui ont déjà été indiqués (1), le travail que M. Guigniaut a publié est entièrement à refaire.

Recevez, cher prince, etc.

Am. Sédillot.

DE L'ASTRONOMIE ET DES MATHÉMATIQUES CHEZ LES CHINOIS.

(Lettre de M. L.-Am. Sédillot à D. B. Boncompagni.)

Cher prince,

Le *Journal des arts et des industries* de Florence, cité par notre *Moniteur du soir* du 1er avril 1868, conserve une haute idée de la Chine, *cette nation qui s'est occupée des sciences avant toutes les autres, et qui a gardé pour elle toutes ces découvertes :* elle aurait été la première à mesurer le temps! Est-ce que le moment ne vous paraît pas venu de réduire à sa juste valeur, comme nous l'avons déjà fait pour les Indiens, la science des Chinois, et de faire cesser le bruit de ces trompettes retentissantes qui sonnent dans le vide?

Nos missionnaires ont eu le malheur de placer à la Chine, par un étrange abus des mots, un *tribunal de*

(1) *Revue orientale* du 25 avril 1868, p. 182.

mathématiques; inde labes. Un peuple qui, pendant une longue série de siècles, avait eu un *tribunal de mathématiques* devait être en effet bien savant; mais aussi l'on aurait dû ajouter que ce peuple n'avait jamais su ce que c'était que les *mathématiques;* qu'au XIII[e] siècle de notre ère il ne s'était point encore élevé au-delà du *triangle rectiligne rectangle,* et qu'à cette époque les astronomes arabes de Méragah lui apportaient les premières notions de la *trigonométrie sphérique.*

Le grand cheval de bataille des Chinois, qu'ils opposent avec infiniment d'adresse à toutes les critiques, leur a jusqu'à présent assuré une victoire facile. Ils ne demandent pas mieux que d'avoir été les instituteurs du genre humain; mais toutes leurs belles connaissances ont disparu en l'an 213 avant J.-C., avec l'incendie des livres ordonné par l'empereur Tsin-Chi-Hoang-ti.

Cette opinion a été acceptée par M. le professeur Weber, de Berlin, et par J.-B. Biot qui, on le sait, a consacré bien des articles à la glorification des Chinois, dans la personne de son fils. Pour nous, nous l'avons combattue, il y a plus de quinze ans, par des arguments qui n'ont point été réfutés : « Pour un esprit réfléchi, disions-nous (1), cet événement, qui paraît établir une ligne de démarcation bien tranchée entre l'histoire ancienne et l'histoire moderne de la Chine, n'a pas une très-haute valeur. Personne ne supposera que la destruction des monuments écrits puisse faire disparaître entièrement les connaissances historiques et scientifiques de tout un peuple. L'empereur Tsin-Chi-

(1) *Matériaux*, etc., t. II, p. 566, 567, 568.

Hoang était un conquérant illustre, qui avait fait construire la grande muraille de la Chine, et qui, pendant son règne, avait déployé une rare magnificence ; si, pour déjouer les menées d'un parti qui menaçait son autorité en s'appuyant sur des passages et des extraits des *anciens livres*, il commanda en 246, ou plutôt l'an 213 avant J.-C., de brûler ces ouvrages, ne lui attribue-t-on pas, d'un autre côté, l'invention du papier et du pinceau à écrire? Et, quand bien même les traités d'astronomie auraient éprouvé le sort des vieilles chroniques chinoises, les découvertes scientifiques, généralement acceptées, seraient-elles tombées dans un profond oubli? On anéantirait aujourd'hui les admirables productions des Copernic, des Newton et de tant d'autres maîtres, que les brillants résultats dus à leur génie ne s'effaceraient jamais de la mémoire des hommes, à moins d'un cataclysme universel ; et, nous devons le faire remarquer, cinq ou six ans s'étaient à peine écoulés depuis l'incendie des livres chinois, que déjà l'empereur Caotzé ordonnait la recherche de tous les ouvrages qui avaient échappé à la destruction, et formait neuf volumes.... connus sous le nom de *livres classiques.* »

M. Pauthier, dans un mémoire inséré au *Journal asiatique* (septembre-octobre 1867, pages 197-337), se range complètement de notre avis et critique avec vivacité M. Weber et J.-B. Biot qui, dit-il, ne connaissait la Chine que très-imparfaitement et de seconde main ; mais il va plus loin, et il s'appuie sur un *inventaire* de six cent vingt ouvrages (1), conservés par l'his-

(1) *Journal asiatique*, septembre-octobre 1867, p. 331, 332.

torien Pankou et publié au XVIIe et au XVIIIe siècle de notre ère, pour constater à la Chine *une des plus grandes et des plus anciennes civilisations du monde, à l'époque même où les civilisations européennes font commencer la leur* (1).

Nous avons combattu sur ce point l'opinion de M. Pauthier dans une communication récente faite à la Société d'ethnographie ; et il faut bien qu'on sache que là où M. Pauthier voit un arsenal de connaissances vraiment merveilleuses, nous n'apercevons que les superstitions d'un peuple fort ignorant, incapable de s'élever jusqu'aux sciences spéculatives.

Prenons pour exemple l'*astronomie* et les *mathématiques :*

M. Pauthier trouve extraordinaire que M. James Legge, des Missions de Londres, et que le révérend John Chalmers fixent l'année 775 avant J.-C. comme la plus ancienne date qui puisse être déterminée avec certitude sur l'antiquité historique des Chinois ; il s'étonne de ce que les nombreux travaux des missionnaires Parennin, Mailla, Gaubil (Souciet) et Amiot n'aient point porté la conviction dans l'esprit des érudits (2). Nous avons étudié ces travaux avec le plus grand soin, et nous sommes arrivés avec Delambre à cette conclusion : que les Chinois n'ont jamais eu d'*astronomie* proprement dite, et qu'ils n'ont jamais étudié *les mathématiques*. Tout ce qui dans leurs livres a un caractère scientifique leur a été importé du dehors, et

(1) *Journal asiatique*, septembre-octobre 1867, p. 232.
(2) *Id.*, p. 198, 199.

les Chinois eux-mêmes ne font aucune difficulté pour le reconnaître (1).

Il ressort des documents rassemblés par M. Pauthier que les Chinois se sont occupés de bonne heure du calendrier (2) ; qu'ils ont déterminé l'ordre des quatre saisons ; qu'ils ont partagé exactement les limites et la durée des *tsieh*, ou des vingt-quatre divisions lunaires, qu'il ne faut pas confondre avec les vingt-huit mansions de la lune ; mais ce sont des notions purement élémentaires qu'on retrouve chez tous les peuples du monde ; et si l'on ne recherche les conjonctions des planètes que *pour reconnaître les effets du froid et de la chaleur, de la destruction et de la vie ; pour signaler les troubles, les calamités qu'elles suscitent, les joies, les satisfactions du bonheur qu'elles procurent*, etc. (3), nous tombons tout simplement dans l'absurde.

Continuons nos citations :

« Les sages rois doivent tenir la main à ce que les calculs du calendrier soient toujours exactement établis, afin de déterminer les tendances *des trois grands pouvoirs dirigeants du ciel* ET LES COULEURS DES VÊTEMENTS (4). »

« Les constellations exercent une influence fatale sur les événements malheureux. *Si l'on n'en pénètre pas les secrets les plus profonds, on ne peut en faire aucun usage.*

« Cette contemplation des astres brillants sert à blâ-

(1) Voyez nos *Matériaux*, etc., t. II, p. 605, 648.

(2) *Journal asiatique*, septembre-octobre 1867, p. 310, 311, 312, 313.

(3) *Id.*, p. 311.

(4) *Id.*

mer les fautes commises dans le gouvernement. *Si leur forme n'est pas brillante*, c'est que les rois ne veulent pas se prêter à écouter favorablement les avis de leurs conseillers (1), etc. »

Ailleurs, on nous apprend que l'étude du ciel ou l'astronomie a pour objet de consigner l'influence heureuse ou malheureuse des astres, *et de les représenter par des figures pour la bonne administration du gouvernement* (2); que pour apprécier les événements, il faut consulter *l'herbe à mille feuilles* (3); que si l'on a des doutes sur une affaire importante, *on doit interroger la tortue* (4); qu'il y a un traité spécial pour obtenir la pluie et pour la faire cesser (5), etc.

Si l'on s'en tient à la partie purement astronomique des anciens livres chinois, tout se réduit à deux solstices et à l'indication d'une éclipse.

Il ne faut pas être bien savant pour reconnaître que le soleil ne paraît pas se coucher tous les jours au même point du ciel, et que le solstice d'hiver est à une certaine distance du solstice d'été. On suppose que les empereurs Fo-hi et Yao ont réglé le calendrier au moyen d'une observation de solstice, rien de mieux; seulement on n'est pas d'accord sur l'identification des étoiles déterminatrices. Quant au solstice qui se rapporte au règne de Tcheou-Kong, vers 1110, il n'est pas plus certain que l'évaluation de l'ombre du gnomon, d'un

(1) *Journal asiatique*, septembre-octobre 1867, p. 310.
(2) *Id.*, p. 309.
(3) *Id.*, p. 316.
(4) *Id.*, p. 317.
(5) *Id.*, p. 320.

pied cinq pouces, au Ier siècle de notre ère, et dont Laplace s'est servi comme d'une observation faite douze cents ans auparavant.

Reste donc l'indication d'une éclipse qu'on place en l'an 2155 avant J.-C. Les astronomes Hi et Ho, qui avaient déterminé un solstice du temps d'Yao, et qui ont vécu sans doute aussi longtemps que nos patriarches, se trompaient sur le calcul d'une éclipse deux cents ans plus tard, *étaient attaqués à main armée, et punis de mort;* Gaubil ajoute que Hi et Ho étaient des princes puissants qui s'étaient révoltés, et il se montre très-disposé à croire qu'il ne s'agissait pas en cette circonstance d'une éclipse de soleil.

On voit que le bagage scientifique des Chinois dans les temps anciens se réduit à bien peu de chose, et que l'*incendie général des livres* en 213 avant J.-C. était assez habilement trouvé pour laisser supposer, antérieurement à cette date, des connaissances très-étendues, mais anéanties ; de cette manière on masquait adroitement les importations étrangères. A la Chine comme dans l'Inde, ce qu'on apprenait du dehors se trouvait dans les anciens livres dont la trace s'était perdue, et de même que les pandits Hindous traduisaient en *slokas* (en vers) tout ce que les Grecs et plus tard les Arabes leur enseignaient (1), trompant quelques siècles plus tard Legentil et Colebrooke par de méprisables mensonges (2), de même les Chinois ne se gênaient guère

(1) *Bulletin de la Société de géographie,* 4e série, t. II, p. 426, rapport de M. L.-Am. Sédillot sur l'ouvrage de M. Reinaud, intitulé : *Mémoire,* etc.

(2) *Bulletin de la Société de géographie*, t. II, p. 427 et suiv. —

pour insérer dans leur *Encyclopédie* ce que les étrangers leur faisaient connaître d'intéressant; c'est ainsi qu'on a cru qu'ils avaient découvert, avant nous, deux satellites de Jupiter d'après une planche fabriquée dans ces derniers temps.

Comment supposer, en effet, qu'un peuple qui transporte dans le ciel le gouvernement de son pays, l'empereur, son héritier présomptif, ses femmes, ses enfants, les grands dignitaires, etc.; qui s'attache à identifier avec les étoiles les royaumes, les provinces, les villes, etc.; imbu de l'idée que les actions des princes modifient les mouvements célestes; qui considérait les éclipses comme des calamités publiques et faisait un bruit étourdissant pour empêcher *le dragon* de dévorer le soleil (1), ait jamais pu s'élever à la hauteur d'une science spéculative?

Il faut donc laisser aux Chinois comme aux Indiens certains arts pratiques dans lesquels ils ont excellé, et reconnaître que pour eux les sciences proprement dites ont été lettres closes. Fréret lui-même avoue que de temps à autre les étrangers sont venus les instruire (2).

Il est certain que l'influence grecque s'est fait sentir dans tout l'Orient à la suite des conquêtes d'Alexandre, et que la Chine en a eu sa large part; cette influence s'est continuée pendant toute la durée de l'école d'Alexandrie, non seulement sous le règne des Ptolémées, mais sous la domination romaine, jusqu'à la

Matériaux, etc., 1845, p. 462, 464, 465, 466; t. II, 1849, p. 497, 498.

(1) *Matériaux*, etc., t. II, p. 592.

(2) *Id.*, p. 605.

fermeture des écoles d'Athènes et la dispersion des Nestoriens; il n'est pas nécessaire de rechercher dans les auteurs contemporains, grecs et latins, des traces certaines des rapports de l'Orient et de l'Occident, ni de se convaincre avec les poètes de Rome (1) qu'on s'occupait alors des affaires de l'Inde et de la Chine; les écrivains du Céleste Empire nous fournissent à cet égard des documents irréfutables.

N'oublions pas, d'ailleurs, que dans cette longue période les Chinois s'étaient avancés jusqu'à la mer Caspienne; que les gens de Cashgar, de Samarcande, de la Perse, de l'Arabie et des pays situés entre la mer Caspienne et la mer Méditerranée venaient constamment *faire le commerce* à la Chine (2). Au Ier siècle de notre ère, des officiers chinois visitaient les contrées soumises aux Romains, et l'an 164 Marc-Aurèle envoyait une ambassade en Chine. Plus tard, lorsque le Nestorien Olopen y fonde un nouvel établissement, la Transoxiane reconnaît encore les lois de l'empereur chinois (3).

De ces relations multipliées que résulte-t-il? La transmission dans l'extrême Orient des idées et des travaux de l'école grecque; nous retrouvons dans les traités d'astronomie des Chinois : 1° l'ennéadécaétéride de

(1) *Journal asiatique*, 6e série, t. I, p. 191, 192, 234, mars-avril 1863; *Relations politiques et commerciales de l'Empire romain avec l'Asie orientale*, etc., par M. Reinaud, p. 116, 117, 159. — *D. Junii Juvenalis Satiræ ex recensione A. Ruperti item A. Persii Flacci ex recensione L.* Kœnig, t. I, 1820, sat. VI, v. 585-591, p. 119, 120.

(2) *Matériaux*, etc., t. II, p. 607, 608.

(3) *Id.*, p. 609.

Méton, ou *le cycle de dix-neuf ans*, qu'on fait remonter à deux ou trois cent millions d'années, pour donner au monde une antiquité fabuleuse, à la manière des Indiens; 2° la correction de Callippe, ou période de soixante-seize ans, avec l'intervalle de plus d'un siècle qui sépare les deux observateurs grecs; 3° l'*exéligme* de Geminus, triple du *Saros* chaldéen (1); 4° le zodiaque grec, l'obliquité de l'écliptique, la précession des équinoxes, etc.; 5° une table d'éclipses remontant à la première Olympiade.

Mais les Chinois ne tirent aucun parti de ces connaissances nouvelles; du VIIe au XIIIe siècle de notre ère, on les voit adopter des règles défectueuses, rapporter des observations inexactes, des solstices et des équinoxes mal placés (2); ils ne savent point calculer une éclipse, et en inventant après coup de longues périodes, en donnant une importance ridicule à certains nombres mystiques (les Koua, les Ho-tou, le Lo-chou) (3), ils essaient vainement de dissimuler des erreurs dont la cause leur échappe (4); sous la dynastie des Song (960-1278), seize réformes du calendrier n'amènent aucun résultat acceptable (5).

Avec l'invasion mongole, une sorte de réveil se manifeste; lorsque Kublaï-Khan fait la conquête de la Chine, son frère Houlagou a mis fin au khalifat de Bagdad (1258), et, protecteur des savants, il s'est en-

(1) *Matériaux,* etc., t. II, p. 620.
(2) *Id.*, p. 630.
(3) *Id.*, p. 601, 602.
(4) *Id.*, p. 634.
(5) *Id.*, p. 638.

touré des derniers représentants de l'école arabe. Par ses ordres Nassir-Eddin-Thousi a fondé l'observatoire de Méragah, et d'habiles astronomes sont envoyés au nouvel empereur de la Chine; Gemal-Eddin est à leur tête; sous ces auspices, Co-Chéou-King publie de nouvelles tables, calquées sur celles d'Ebn-Jounis et de Nassir-Eddin ; et de même qu'on retrouve dans les livres de l'Inde les dénominations grecques et arabes conservées ou légèrement modifiées, les Chinois nous offrent des transformations analogues, soit pour l'indication des instruments, soit pour les mois de l'année persane, soit pour les noms d'hommes (1).

On peut en dire autant des mathématiques et des prétendues découvertes attribuées sans aucune preuve solide aux habitants du Céleste Empire ; de la boussole, de la poudre, restées dans leurs mains sans application aucune. Il est inutile de grandir outre mesure les Indiens et les Chinois ; leur bagage scientifique sera toujours de très-mince valeur, et le viel adage *Ex oriente lux*, peut être mis au même rang que le fameux vers de Voltaire :

C'est du nord aujourd'hui que nous vient la lumière.

L'astronomie et les mathématiques ne doivent rien, en fait de découvertes, aux peupaples russes, indiennes ou chinoises.

L.-Am. SÉDILLOT.

(1) *Matériaux*, etc., t. II, p. 641, 642. — *Bulletin de la Société de géographie*, 4e série, t. II, juillet-décembre, p. 425, 427; décembre, rapport sur l'ouvrage de M. Reinaud, intitulé : *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde*, etc., par M. Sédillot.

N° 7

SUR QUELQUES POINTS DE L'HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE ANCIENNE ET EN PARTICULIER SUR LA PRÉCESSION DES ÉQUINOXES.

(1873)

Cher prince,

Je vous ai promis de rapporter *in extenso* quelques passages des écrits de M. Th.-H. Martin, que j'ai cités dans ma dernière lettre : *Des savants arabes et des savants d'aujourd'hui*, etc. (1) ; je viens acquitter ma dette.

M. Th.-H. Martin a présenté à l'Académie des inscriptions et belles-lettres en 1864, et publié en 1864 un mémoire sur cette question : *La précession des équinoxes a-t-elle été connue des Égyptiens ou de quelque autre peuple avant Hipparque* (2)?

On sait que la *précession des équinoxes*, changement

(1) *Des savants arabes et des savants d'aujourd'hui, à propos de quelques rectifications*, lettre de M. L.-Am. Sédillot à D. B. Boncompagni, extrait du *Bullettino di bibliographia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, t. IV, p. 401-418.

(2) *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, t. VIII, 1869, p. 303, 522.

qui a lieu dans les longitudes des étoiles, vient de la figure aplatie de la terre et de l'attraction latérale du soleil et de la lune; Hipparque, le plus célèbre des anciens astronomes, reconnut 128 ans avant notre ère, en comparant ses observations à celles d'Arystille et de Timocharis, qui florissaient vers 294 ans avant J.-C., que les étoiles n'étaient pas toujours à la même distance des équinoxes, ce qui constitue la différence de l'année sidérale et de l'année tropique.

Ptolémée, qui nous a conservé les précieux travaux d'Hipparque, prétendit que la valeur de la *précession* était de trente-six secondes par an; nous la faisons de 50" 1/10; mais M. Th.-H. Martin constate que la comparaison de l'année tropique d'Hipparque avec son année sidérale donne un arc de 46" 807 pour la *précession* annuelle (1), et il en conclut qu'au temps de Ptolémée la doctrine de la *précession* était déjà *amoindrie et faussée* (2). Seulement il ajoute (3) :

« M. Sédillot a eu tort de dire que les observations chaldéennes avaient servi à Hipparque pour déterminer la longueur de l'année. Il résulte seulement des expressions de Ptolémée qu'Hipparque s'en était servi pour réformer la période qui ramène les éclipses de lune. » La critique de M. Martin tombe à faux ; Hipparque dit lui-même, suivant le témoignage de Ptolémée (4), « qu'en

(1) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 438. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(2) *Id.*, *ibid.*, p. 522.

(3) *Id.*, *ibid.*, p. 438.

(4) *Composition mathématique* de Claude Ptolémée, traduite par M. Halma, et suivie des notes de M. Delambre, t. I, p. 155. 1813.

calculant d'après certaines éclipses de lune, il a trouvé que l'inégalité dans les durées des années, considérée relativement à la durée moyenne, ne fait pas une différence de plus de la moitié et du quart d'un jour, » et plus loin Ptolémée nous apprend qu'Hipparque a établi, d'après les observations des Chaldéens et les siennes propres, que dans une période de 126,007 jours et une heure équinoxiale qui ramène le temps des éclipses après un égal nombre de mois, le soleil parcourt 345 circonférences entières moins 7° 1/2 environ (1), d'où l'on peut déduire une année sidérale de 365 jours 6 heures 14 minutes 12 secondes.

J'ai donc eu parfaitement raison de dire (2) qu'Hipparque a tiré parti des périodes des Chaldéens, en comparant leurs observations aux siennes propres, et que les *observations chaldéennes* lui avaient servi pour déterminer la longueur de l'année.

M. Martin indique bien que la comparaison de l'année tropique d'Hipparque avec son année sidérale *aurait* donné un arc de 46" 807 pour la *précession annuelle* (3) ; mais il ne dit pas que j'avais fait le premier et depuis longtemps cette remarque; il se contente d'imprimer en note (4) : « Voyez MM. Biot et Sédillot, *ll. cc.* » Cela ne suffit pas : j'avais communiqué mon travail à M. Biot, qui s'était attri-

(1) *Composition mathématique,* etc., t. I, p. 216.

(2) *Mémoires présentés par divers savants,* etc., t. I, p. 20, 1844. — *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes,* par M. L.-Am. Sédillot, p. 20. Paris, 1841. — *Matériaux,* etc., p. 13.

(3) *Mémoires présentés par divers savants,* etc., 1re série, t. VIII, p. 438. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(4) *Id., ibid.*

bué l'honneur de cette petite découverte, et qui a reconnu mon droit de priorité à deux reprises différentes (1).

Delambre, en comparant les déclinaisons des étoiles observées par Timocharis et par Hipparque, a trouvé dix-huit résultats entre 24" et 66" (2); mais il n'avait point fait attention au passage de Ptolémée que nous avons signalé.

En effet, la différence en temps de l'année tropique d'Hipparque et de son année sidérale qui est de 19' donne l'arc de *précession annuelle* de 46" 807.

Dans mon *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, etc., j'ai dit (3) :

« La détermination de la durée de l'année tropique donne, pour cent années juliennes, un mouvement séculaire de..................	100c	0°	19'	42"	76.
« Les nombres cités précédemment donnent, pour le même temps, un mouvement séculaire sidéral de.........	99	359	1	41	98.
« Différence ou précession séculaire..................	0	1	18	0	78.

« En secondes : 4,680" 78. »

Pour constater de nouveaux progrès dans la détermination de la *précession des équinoxes*, il faut s'adresser aux

(1) *Journal des savants*, p. 719, 720. Paris, 1843. — *Études sur l'astronomie indienne et sur l'astronomie chinoise*, par J.-B. Biot, p. 83. Paris, 1862.

(2) *Histoire de l'astronomie ancienne*, par M. Delambre, t. II, p. 254. Paris, 1817.

(3) *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, par M. L.-Am. Sédillot, p. 20. — *Matériaux*, etc., p. 14.

Arabes, qui ont porté dans leurs appréciations une exactitude bien préférable aux hypothèses incertaines des Grecs.

M. Th.-H. Martin leur rend d'ailleurs pleine justice, en disant (1) : « D'autres astronomes arabes, après avoir emprunté aux Grecs la notion de la précession continue, eurent le mérite d'en perfectionner l'évaluation, qui, comme nous l'avons vu, loin de faire des progrès, avait rétrogradé chez les Grecs depuis Hipparque. Les Arabes arrivèrent presque exactement à la valeur vraie (2). »

Ailleurs M. Th.-H. Martin dit (3) : « En matière d'astronomie, les Arabes ont été des commentateurs intelligents, des calculateurs habiles et d'assez bons observateurs ; mais ils ont manqué entièrement de critique en ce qui concerne l'histoire de la scienee. »

Qu'en sait-on ? M. Th.-H. Martin pourrait répéter en cette circonstance ce qu'il déclare plus loin (4) : « Leurs travaux sur ce point sont en dehors de l'objet de nos recherches. »

Passant à un autre ordre d'idées, le savant philologue s'exprime ainsi (5) : « Il s'agit de savoir si la science grecque alexandrine n'est qu'un reste, plus ou moins habilement élaboré, de connaissances antiques qui au-

(1) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 451. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(2) *Matériaux*, etc., part. II, app., *note* 4, p. 278, 281.

(3) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 369. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(4) *Id.*, *ibid.*, p. 451.

(5) *Id.*, *ibid.*, p. 308.

raient appartenu aux Égyptiens et à d'autres peuples dans une sorte d'âge d'or de la science, ou bien si, au contraire, animée d'un esprit jusqu'alors inconnu d'investigation scientifique, et guidée par une méthode nouvelle, la science grecque a réalisé la première, en astronomie, un immense progrès, gage des progrès futurs qui, préparés par les Arabes musulmans, s'accomplissent et se continuent chez les peuples modernes. »

C'est cette dernière thèse que nous avons toujours défendue (1), et M. Th.-H. Martin est du même avis que nous. Il dit aussi avec toute raison (2) : « Car lors même qu'on prouverait que, dès avant l'époque d'Hipparque, les Chinois ou les Indiens eussent trouvé la précession des équinoxes, il n'en résulterait nullement qu'ils eussent transmis cette notion aux Chaldéens, aux Égyptiens et aux Grecs. Mais comme nous sommes en mesure d'établir que, jusqu'après l'époque d'Hipparque, les Indiens et les Chinois, de même que les Chaldéens et les autres peuples de l'antiquité, se sont occupés d'astronomie à leur manière, sans découvrir la précession, et que cette notion n'est venue aux Indiens et aux Chinois que tardivement et de sources grecques, cette partie complémentaire de notre tâche viendra confirmer utilement la partie principale.

(1) *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 5, 6. — *Matériaux*, etc., p. 2, 422. — *Courtes observations sur quelques points de l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux*, par M. L.-P.-E.-A. Sédillot, p. 8, 9. Paris, 1863.

(2) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 307. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

« Nous espérons, d'ailleurs, que l'ensemble de ce mémoire, outre son utilité spéciale pour la connaissance du calendrier égyptien, aura l'avantage plus général de marquer la différence profonde qui sépare les longs tâtonnements astronomiques des autres peuples anciens de la voie scientifique et progressive dans laquelle l'astronomie est entrée par l'heureuse initiative de l'école grecque d'Alexandrie et de Rhodes. »

M. Th.-H. Martin confirme ainsi le jugement que nous avons porté il y a plus de vingt ans sur les travaux scientifiques des Grecs et des Orientaux (1); et nous allons voir que lorsqu'il passe en revue les traditions indiennes (2), il arrive aux mêmes conclusions que nous (3).

Dans l'avant-propos de nos *Matériaux*, nous avons dit (4) : « On s'accorde à placer en Orient le berceau de la civilisation, sans que personne ait pu lever jusqu'à présent les voiles qui l'entourent. Il semble que les premiers progrès de l'humanité doivent rester inaccessibles à nos regards. Les philosophes grecs parlent bien, à la vérité, d'emprunts qu'ils auraient faits à l'Égypte et à l'Inde; mais est-il possible d'apprécier, d'après leurs livres, la valeur réelle de ces emprunts, et ne serait-ce pas se jeter dans une voie sans issue que de rechercher, par exemple, au-delà des écoles d'Athènes et d'Alexan-

(1) *Matériaux*, etc., p. 1, 2, 3, 4, 423, 459, 465.

(2) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 452, 489, 490. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(3) *Matériaux*, etc., p. 422, 423, 466.

(4) *Id.*, p. j, ij.

drie l'origine et les développements des sciences mathématiques? Quel peuple de l'antiquité nous offrirait un seul nom comparable à ceux d'Hipparque et de Ptolémée, d'Euclide et d'Apollonius, d'Archimède et de Diophante? Tant que les traditions resteront muettes, tant que les monuments d'un autre âge ne nous auront révélé aucun fait nouveau, il faudra laisser de côté les ingénieuses hypothèses de Bailly, et s'en tenir aux travaux des Grecs. Eux seuls nous fournissent des documents écrits d'une valeur incontestable; eux seuls nous ont transmis sur les diverses branches des sciences exactes, avec de remarquables modèles, les bases de nos plus belles découvertes. »

Et ailleurs (1) : « On sait combien l'école grecque, illustrée surtout par Hipparque (2) et par Ptolémée (3), a rendu de services à la science; les découvertes qui sont dues à ses représentants ont été justement appréciées, et le tableau que l'*Almageste* en a tracé donne une idée très-nette du système astronomique auquel elles se trouvent liées : les théories sont appuyées sur des observations faites avec des instruments propres à mesurer les angles, et calculées par les méthodes trigonométriques ; la *science astronomique* est créée. »

M. Th.-H. Martin écrit à son tour (4) : « Il n'est plus

(1) *Matériaux*, etc., p. 2.

(2) Hipparque, de Nicée, florissait au second siècle avant notre ère, vers l'an 127.

(3) Ptolémée, d'Alexandrie, composait l'*Almageste* (*ἡ μέγιστη σύνταξις*) vers l'an 138 de J.-C.

(4) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 452. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

nécessaire aujourd'hui de s'arrêter à prouver, contre Bailly (*Astr. ind. et or.*, disc. prél., part. 1, pag. XXV-XXVII, XLII, XLVII, LV, LXIV-LXVI, et ch. IV, p. 5, 7, 83, 127, 129, 140-141 et 182-184), que la conjonction planétaire prétendue de l'an 3102 avant J.-C., prise pour point de départ des *Tables astronomiques* de Tirvalour, n'est pas le résultat d'une observation faite par les Indiens en 3102 avant J.-C., mais d'un faux calcul rétrograde. Il est encore moins nécessaire de discuter les observations *non indiennes* de longitudes d'étoiles que Bailly (*Astr. anc.*, p. 131-139 et 356-357; *Astr. mod.*, t. I, p. 507-508, et *Astr. ind. et or.*, disc. prél., p. XXXII; chap. V, p. 136-137, et chap. X, p. 261-266) transporte arbitrairement, pour les rendre vraies, dans un zodiaque indien imaginaire, en les attribuant non moins arbitrairement à deux *Hermès indiens*, non moins imaginaires, qui auraient vécu l'un au XIXe siècle et l'autre au XXXIVe avant notre ère, c'est-à-dire à des époques où les Aryas, ancêtres des Indiens, n'étaient pas même encore arrivés dans l'Inde. »

Les savants indianistes Whitney, Max Muller, Weber, Lassen, Benfey, etc., ne peuvent s'accorder entre eux sur les questions chronologiques (1).

Tous les traités astronomiques indiens qui nous restent, même le *Calendrier des Védas*, ont été rédigés postérieurement à l'an 200 avant J.-C. (2).

On sait que les Séleucides et les Lagides, dans les

(1) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 453, 473, 476, 490. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(2) *Id.*, *ibid.*, p. 455.

États desquels l'astronomie grecque était florissante, entretinrent avec l'Inde des relations suivies (1); que des rois indiens et des populations du nord de l'Inde parlaient grec (2); que des relations intimes existèrent entre l'Inde et l'Égypte, sous les empereurs romains (3); que les poèmes astronomiques indiens sont pleins de doctrines grecques étrangement déguisées (4); qu'aucun de ces poèmes n'est antérieur au Ve siècle de notre ère (5); que le titre même de ces livres en indique l'origine gréco-romaine (6).

Enfin les opinions des Indiens sur la *précession des équinoxes* résultent clairement de calculs faits sur les données d'Hipparque, et accommodés aux hypothèses d'autres astronomes grecs et surtout d'astrologues grecs, et traduits dans le style de la chronologie imaginaire des Indiens (7).

Ces diverses assertions de M. Th.-H. Martin ajoutent une nouvelle force aux arguments que nous faisions valoir (1841-1845 et 1847), en imprimant ce qui suit (8) : « C'est aux Grecs seuls, en effet, que nous pouvons nous adresser pour recueillir les premières données de l'histoire des sciences. »

(1) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 456. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(2) *Id.*, *ibid.*

(3) *Id.*, *ibid.*

(4) *Id.*, *ibid.*

(5) *Id.*, *ibid.*, p. 457.

(6) *Id.*, *ibid.*, p. 457, 458.

(7) *Id.*, *ibid.*, p. 481, 490.

(8) *Mémoires sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 5.

C'est ce que nous disions aussi dans le passage suivant de nos *Matériaux* ci-dessus mentionnés (1) : « Assurément, lorsqu'Alexandre pénétra jusqu'aux bords de l'Indus, lorsqu'il reçut, comme on l'assure, des leçons de ces philosophes d'un autre âge, ceux-ci n'auraient pas manqué de faire sentir à ce conquérant barbare leur supériorité intellectuelle, s'ils étaient élevés aux plus hautes spéculations de la science ; ils auraient cherché à l'étonner par le tableau des progrès qu'ils auraient fait faire aux connaissances humaines ; mais loin de là, Aristote et son école n'empruntèrent rien d'important aux Indiens. Deux siècles s'écoulent ; les communications des Séleucides avec les souverains des bords du Gange ne cessent d'être fréquentes, et ce sont les Grecs qui instruisent l'Asie orientale, en y introduisant leur civilisation et leurs idées. »

Et plus loin, dans le même ouvrage (2) : « Si nous étudions maintenant les faits qui peuvent éclaircir la question, nous voyons que les sciences dont on a retrouvé quelques traces dans l'Inde à une époque très-rapprochée de nous, et particulièrement l'astronomie, se composent d'emprunts faits aux Grecs et aux Arabes. Déjà Delambre a montré que les tables indiennes paraissaient avoir été dressées d'après une moyenne prise entre les tables grecques et les tables arabes. Laplace (*Précis de l'histoire de l'astronomie*, p. 18) repousse également les hypothèses de Bailly. »

Sans parler de l'introduction du zodiaque grec dans

(1) *Matériaux*, etc., p. 422, 423.
(2) *Id.*, p. 424, 425.

l'Inde (1), de la semaine planétaire (2), des *nakshatras* ou mansions lunaires (3), n'avons-nous pas fait justice des prétendus *chiffres indiens*, d'origine latine (4), du *cercle indien* qu'on trouve décrit dans Proclus (5), de la *trépidation des fixes* dont parle Théon (6), de l'algèbre et de la géométrie dites *sciences indiennes* (7), etc. ?

Nous sommes revenus sur cet intéressant sujet dans une récente communication à l'Académie des sciences dans les termes suivants (8) : « Le désir d'être regardé comme le plus ancien peuple de la terre et le plus instruit a porté les Hindous, ainsi que les Égyptiens, les Chinois, etc., à s'attribuer des inventions qui ne leur appartenaient pas. Les Hindous notamment, n'ayant pas de chronologie, pouvaient, à mille ans près, modifier la date de certains faits ; Colebrooke a, de notre temps, reconnu qu'il avait été le jouet des pandits avec lesquels il s'était mis en rapport ; déjà Wilford avait été obligé de rétracter les prétendues découvertes

(1) *Matériaux*, etc., p. 426, 427.

(2) *Id.*, p. 427.

(3) *Id.*, p. 426, 467, 562.

(4) *Matériaux*, etc., p. 419, 428, 429, 459, 460, 503. — *Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei*, etc., t. XVIII, p. 318. — *Sur l'origine de nos chiffres*, lettre de M. L.-Am. Sédillot à M. le prince Balthasar Boncompagni.

(5) *Matériaux*, etc., p. 444, 445, 503.

(6) *Id.*, p. 442, 443, 444, 504.

(7) *Matériaux*, etc., p. 446, 447, 458, 459, 503, 504. — *Comptes-rendus*, etc., t. LXXII, p. 780, 781. — *Des connaissances scientifiques chez les Orientaux, à propos des étymologies arabes*, par L.-Am. Sédillot, p. 4, 5.

(8) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXII, p. 779, 780, 781. — *Des connaissances scientifiques des Orientaux*, etc., p. 3, 4, 5.

qu'il devait aux déclarations d'interprètes infidèles; William Jones n'avait pas été plus heureux; Legentil en disait tout autant à la même époque; sept cents ans auparavant, l'Arabe Albirouni déclarait qu'il avait fait pour les indigènes des extraits d'Euclide et de Ptolémée, et qu'aussitôt ils mettaient ces morceaux en *slokas*, c'est-à-dire en dystiques sanscrits, de manière qu'il était peu facile de s'y reconnaître. Il est probable que la même chose était arrivée aux nestoriens, aux néoplatoniciens, à Plotin au IIe siècle de notre ère, aux Ptolémées, aux Séleucides, aux Antonins, en relations suivies avec l'extrême Orient, et que les connaissances des Occidentaux devenaient pour les Hindous, passés maîtres en fait de ruses et de tromperies, des plagiats commis à leur détriment; M. Woepcke s'y est laissé prendre pour les chiffres et pour l'*arénaire* (1). Le savant M. Sandou, qui professe le tamije ou tamoul, le plus ancien idiome de l'Inde, nous apprend qu'en effet, au Xe siècle de J.-C., sous le règne de Bhodja II, imitateur du khalife Almamoun, il existait une académie des sciences, où l'on usait de la même supercherie, pour prouver aux étrangers que leurs communications n'étaient que la reproduction d'inventions ou d'idées d'origine indienne; la ruse fut découverte et l'académie supprimée.

« Cette habitude de traduire en *slokas* les faits scientifiques, en se servant d'ôles ou feuilles de palmier (2), qu'il était facile de remplacer par d'autres, conduit

(1) *Lettre au prince Boncompagni sur l'origine de nos chiffres*, par L.-Am. Sédillot, extrait des *Atti dell' Accademia pontificia de' nuovi Lincei*, t. XVIII, 2 avril 1865, p. 5 et suiv.

(2) *Recherches asiatiques*, trad. par Labaume, t. I, p. 388.

tout naturellement à l'examen d'une question encore pendante, celle de l'origine du sanscrit, qui pourrait bien être moins ancienne qu'on ne pense. Le sanscrit, employé par les traducteurs des Védas, qu'on suppose avoir donné naissance aux mots grecs et latins qu'on y trouve semés, n'aurait-il pas, au contraire, offert un droit d'asile à la langue d'Homère, déjà parfaite six siècles auparavant? Les mots arabes qu'on rencontre à une autre époque, dans les slokas des Hindous, ne seraient-ils pas un indice qui viendrait confirmer cette supposition?

« La tentative faite au XIII[e] siècle de notre ère par l'empereur mongol Kublaï-Khan, d'appliquer à la langue chinoise une écriture alphabétique, ne ferait-elle pas entrevoir qu'un procédé analogue a pu être employé pour le sanscrit, qui n'a jamais été une langue parlée, mais une écriture sacrée (san-*ctum* script-*um*)? Nous avons un spécimen des caractères *pa sse pa* acceptés par Kublaï, et qui sont une simple transformation des caractères dévanâgaris (1).

« Lorsque les Arabes, au VIII[e] siècle, reçurent d'un Indien quelques notions d'astronomie et de mathématiques, ils ne connaissaient pas encore les livres grecs, et ils appelaient *indien* tout ce qui leur était communiqué d'intéressant; mais nos plus habiles philologues, qui entassent citations sur citations, à la manière allemande et sans aucune critique, et qui accueillent souvent les opinions les plus contradictoires, s'accordent cependant à reconnaître que les mathématiciens hindous

(1) Voyez le mémoire de M. Pauthier, dans le *Journal asiatique* de 1862, p. 15, 21, 33, etc.

sont postérieurs à l'école d'Alexandrie; c'est ce qui explique, nous l'avons répété bien des fois, comment les Arabes ont été amenés à attribuer une origine indienne à des inventions grecques, à appeler *cercle indien* un instrument décrit par Proclus, *chiffres indiens* un système de numération dû aux Occidentaux, et même à faire de l'*Almageste* de Ptolémée un livre indien, et de la *géométrie*, suivant M. Woepcke, l'art indien.

« On peut aussi se demander pourquoi le buddhisme, qu'on fait remonter au Ve siècle avant J.-C., est resté inconnu aux Grecs; la doctrine du *Budha*-gourou (le maître Budha), qu'un savant indianiste identifiait avec Puthagoras (*sic*), n'aurait-elle pas quelques rapports avec le système d'abstention prêché par le philosophe de Samos (1)?

« Les considérations qui précèdent s'appliquent en partie aux Chinois, qui ont toujours fait un grand étalage des connaissances de leurs ancêtres; ont-elles pu complètement disparaître, comme ils le disent, avec l'incendie des livres ordonné l'an 213 avant J.-C.? Les sciences qui ont acquis un certain développement ne s'effacent plus de la mémoire des hommes. Nous avons montré que nos missionnaires, par un étrange abus des mots, avaient décoré du titre pompeux de *tribunal des mathématiques* une commission de mandarins qui avaient pour mandat de coordonner les mouvements célestes avec les événements politiques et les actions de leurs princes, et de prédire jusqu'aux *tremblements de terre* (2).

(1) Voyez notre lettre à M. de Humboldt, imprimée en tête de notre édition d'*Oloug-Beg*, t. II, p. 22.

(2) *Bullettino di Bibliographia* (sic) *e di Storia delle scienze*

Les époques de ce qu'on appelle l'*astronomie chinoise* coïncident avec les communications venues de l'Occident en 134, en 87 avant J.-C., et depuis en 80, en 164 (ambassade de Marc-Aurèle), en 450, en 618 (arrivée du nestorien Olopen), en 718, en 1280 (astronomes arabes de l'observatoire de Méragah, instituteurs du Chinois Co-Chéou-King), en 1583 (arrivée des missionnaires jésuites) (1). »

M. Th.-H. Martin constate ainsi que nous l'insuffisance scientifique des Chinois (2). Il dit (3) : « Ce qu'il y a de certain, c'est que, depuis l'avènement des Han et sans doute longtemps auparavant, l'année des Chinois, considérée par eux comme tropique, était de 365 jours 1/4. Si, pendant une longue suite de siècles, ils furent amenés quelquefois par l'évidence à retrancher l'erreur accumulée de cette année trop longue, ils le firent sans songer à trouver une évaluation plus exacte (4), et sans tenir compte de ces suppressions de jours, qui, rompant d'une manière irrémédiable la continuité de leur chronologie antique, devaient rendre inutiles à la

matematiche e fisiche, mai 1868 : *De l'astronomie et et* (sic) *des mathématiques chez les Chinois.*

(1) Voyez les pièces justificatives dans nos *Matériaux*, etc., t. II, p. 607 et suiv., et notre *Histoire des Arabes*, 1854, p. 357, 361, etc.

(2) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 492, 493, 514, 515. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. » — *Matériaux*, etc., p. 563, 650. — *Courtes observations*, etc., p. 19, 20, 25, 26.

(3) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 503. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(4) Voyez M. Biot, *Résumé*, etc., p. 340.

science leurs plus anciennes observations astronomiques (1).

Et peu après il ajoute (2) : « Il est donc impossible de leur attribuer des observations exactes d'équinoxes et de solstices, qui, comparées avec des observations exactes de passages des étoiles au méridien, auraient pu leur révéler la différence de l'année sidérale et de l'année tropique, et le déplacement des points équinoxiaux et solsticiaux par rapport aux étoiles. » Les quinze solstices de Pou-kong sont *de son invention* (3), et le produit d'un faux calcul (4) ; les Chinois étaient habitués à ne s'occuper que des ascensions droites et des déclinaisons, et ignorant la trigonométrie sphérique, ils ne savaient pas réduire exactement la position de la lune à l'écliptique (5). Il ne faut donc pas s'étonner de la fausseté des évaluations qu'ils essayèrent de trouver eux-mêmes (6). C'est bien là ce que nous avons constaté dans notre appréciation de la prétendue astronomie chinoise ; les nombreuses réformes successives du calendrier ordonnées pendant la dynastie des Songs (7) (de 760 à l'an 1100 après J.-C.) montrent que, même à

(1) Voyez M. Biot, *Résumé*, etc., p. 381 et 395 (*Académie des sciences*, t. XXII), et M. Sédillot, *Matériaux*, etc., p. 592, 593.

(2) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 503, 504. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(3) *Id., ibid.*, p. 508.

(4) *Id., ibid.*

(5) *Id., ibid.*, p. 518, 519.

(6) *Id., ibid.*, p. 519.

(7) On compte jusqu'à seize réformes successives du calendrier (*Matériaux*, etc., p. 638).

cette époque, les Chinois n'avaient pas encore une idée bien nette de la grandeur exacte de l'année.

En ce qui concerne les hypothèses de J.-B. Biot sur l'astronomie chinoise (1), M. Th.-H. Martin est de notre avis. En parlant de ces hypothèses, il dit (2) : « Ces inventions ne prouvent qu'une chose bien connue, c'est-à-dire l'habileté ingénieuse de leur savant auteur. »

Toute l'érudition de J.-B. Biot consistait à marquer à diverses époques, au moyen d'un globe à pôles mobiles, l'état du ciel par rapport aux équinoxes ; un calcul facile lui apprenait que le commencement du printemps, fixé à 0 Bélier, avait autrefois coïncidé avec la constellation du *Taureau;* de là le *Taureau équinoxial* et la connaissance chez les anciens peuples du *Taureau équinoxial* qu'on devait retrouver dans les monuments, etc. Il était bien inutile d'apprendre les langues de l'Orient, et le grec, et l'arabe, pour refaire l'histoire de l'astronomie ancienne; on n'avait besoin que d'un simple mouvement imprimé à la sphère pour résoudre toutes les questions ; c'était fort commode. Mais il ne fallait pas abuser de ce procédé, comme l'a fait J.-B. Biot, qui supposait l'existence de la constellation du Taureau à une époque où la division du ciel étoilé n'admettait ni Lion ni Taureau, et qui voulait démontrer, au moyen des formules de la mécanique céleste et du calcul des probabilités, que le zodiaque de Denderah devait être la représentation du ciel à une date de son

(1) *Matériaux,* etc., p. 476, 477-480, 481, 582, 583, 584, 585.

(2) *Mémoires présentés par divers savants,* etc., 1re série, t. VIII, p. 499. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

invention et tout naturellement très-ancienne (1). Letronne a mis à néant ses démonstrations, et M. Th.-H. Martin, s'appuyant sur les écrits de M. de Rougé, leur a donné le coup de grâce dans son dernier mémoire (2).

Ce n'est pas à dire pour cela que la notion de la *précession des équinoxes* ait été nécessairement inconnue aux astronomes de l'Égypte ou de la Chaldée. Il suffit en effet d'habiter sur une hauteur, pour être frappé du déplacement journalier du coucher du soleil, qui d'un solstice à l'autre, c'est-à-dire en six mois, parcourt un arc céleste de plus de 46 degrés pour revenir dans le même espace de temps au point de départ. Un observateur attentif peut, au bout d'un certain nombre d'années, reconnaître un changement de position de l'équinoxe par rapport au ciel étoilé.

Lorsque M. Th.-H. Martin nous apprend que Proclus, au Ve siècle de notre ère, ayant sous les yeux l'ouvrage de Ptolémée, ne croyait pas à la *précession des équinoxes* (3), il reconnaît implicitement que les prêtres égyptiens ou chaldéens ont pu constater ce phénomène resté ignoré du public ; aussi a-t-il raison de dire que

(1) *Courtes observations*, etc., p. 17, 18.

(2) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 304, 305, 392, 393, 403, 413, 414, 433. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. » — Voyez aussi M. de Rougé (*Revue contemporaine*, 2e série, t. XXX, p. 254, 284. — *Revue archéologique*, etc., nouvelle série, t. X, p. 81, 87. Paris, 1864. — *Courtes observations*, etc., p. 26, 27-29.

(3) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 352, 353, 44. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

l'opinion généralement répandue en faveur de la priorité d'Hipparque est la bonne (1).

Une seule chose a droit de nous surprendre : c'est que le savant philologue semble croire à l'existence de ce peuple primitif sorti de l'imagination de Bailly, enseveli, puis ressuscité dans ces derniers temps sous le nom d'Aryas (2).

J'avoue que les migrations de cette race privilégiée qui aurait tout appris à l'univers, excepté son nom, me paraissent devoir être rangées avec les hauts faits des *Adamites* de Moreri (3); l'assimilation des Aryas avec les Ariens d'Hérodote (4), qu'on retrouve parmi les peuplades subjuguées par Alexandre de Macédoine (5), ne me satisfait pas davantage, et je m'attends à voir un beau jour disparaître au milieu d'une nouvelle *exécution d'automne* (6) toute cette fantasmagorie indo-germanique dont on s'est laissé infatuer.

Recevez, je vous prie, cher prince, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

(1) *Mémoires présentés par divers savants*, etc., 1re série, t. VIII, p. 521. Mémoire sur cette question : « La précession des équinoxes, etc. »

(2) *Id.*, *ibid.*, p. 454, 466, 470.

(3) *Comptes-rendus*, etc., t. LXXII, p. 778. — *Des connaissances scientifiques des Orientaux*, etc., p. 2.

(4) *Journal des savants*, p. 69. Paris, 1872.

(5) Quinte Curce, *De la vie et des actions d'Alexandre-le-Grand*, trad. de M. de Vaugelas, avec les suppléments, t. II, p. 70, 71. 1727.

(6) *Grande exécution d'automne*. Paris, 1815.

FIN DU TOME DEUXIÈME ET DERNIER.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME DEUXIÈME.

LIVRE VI

TABLEAU DE LA CIVILISATION ARABE.

LIVRE VII

ÉTAT ACTUEL DE LA RACE ARABE.

APPENDICE

Orléans. imp. de G. Jacob, cloître Saint-Étienne, 4.



